



EESTI MAAÜLIKOOL
Tehnikainstituut

Priit Põld

**AJATEENIJATE SKELETI-LIHASSÜSTEEMI
ÜLEKOORMUSSÜNDROOMI SEOS ILMASTIKUGA
SÕJALISE BAASKURSUSE LÄBIMISEL**

MUSCULOSCELETAL OVERUSE SYNDROME AMONG
CONSCRIPTS AND ASSOCIATIONS WITH WEATHER
CONDITIONS DURING BASIC MILITARY TRAINING

Magistritöö

Ergonoomika õppekava

Juhendaja: Assar Luha, MD, MA

Tartu 2021

Eesti Maaülikool		Magistritöö lühikokkuvõte	
Kreutzwaldi 1, Tartu 51006			
Autor: Priit Põld		Õppekava: Ergonoomika	
Pealkiri: Ajateenijate skeleti-lihassüsteemi ülekoormussündroomi seos ilmastikuga sõjalise baaskursuse läbimisel			
Lehekülgi: 82	Jooniseid: 15	Tabeleid: 14	Lisasid: 8
Osakond / Õppetool: Biomajandustehnoloogiate õppetool ETIS-e teadusvaldkond ja CERC S-i kood: 4.14. Tootmistehnika ja tootmisjuhtimine, T500 Tööhutustehnoloogia Juhendaja: Assar Luha, MD, MA Kaitsmiskoht ja -aasta: Tartu 2021			
<p>Skeleti-lihassüsteemi vaevused on laialt levinud probleem nii rahvastiku üldpopulatsioonis kui militaarvaldkonnas. Mida rohkem on skeleti-lihassüsteemi ülekoormuse ohutegurite kohta infot, seda efektiivsemalt saab neid ennetada.</p> <p>Eesmärk: uurida, kas ilmastik mõjutab sõjalise baaskursuse (SBK) ajal avalduvaid skeleti-lihassüsteemi ülekoormussündroomi sümptome ajateenijate hulgas.</p> <p>Metoodika: suvise ja sügisese kutse vabatahtlike ajateenijate seas mõõdeti liigesliikuvust, lihasjäõudu ja müomeetrilisi parameetreid enne ja pärast SBK läbimist. Pärast SBK-d paluti uuringus osalejatel täita ankeetküsimustik, kus olid küsimused haridustaseme-, suitsetamise-, varasema füüsilise aktiivsuse-, SBK ajal esinenud valu ja vigastuste-, varustusega rahulolu ja motivatsiooni kohta. Lisaks koguti ilmastikuparameetrid mõlema SBK toimumisaja kohta.</p> <p>Tulemused: keskmine temperatuur ja õhu suhteline niiskus erinesid suvise ja sügisese SBK ajal olulisel määral. SBK läbimisega ei muutunud liigesliikuvus kummaski uuringugrupis ($p > 0,05$), kuid lihasjäõud suurenes oluliselt SBK läbimisega mõlemas uuringugrupis ($p < 0,05$), sealjuures oli suvises grupis lihasjäõu paranemine suurem kui sügisese grupis. Müomeetritest parameetritest toimus oluline lihaspinge ja -jäikuse vähenemine suvises grupis ja lihasjäikuse tõus sügisese grupis ($p < 0,05$). Kehapoolte vaheline sümmeetria paranes lihasjäõu- ja müomeetriliste parameetrite osas SBK ajal mõlemas uurimisgrupis ($p < 0,05$). Sügisese uurimisgrupis korreleerus valu lihaspinge ja lihasjäikusega.</p> <p>Arutelu: Müomeetriliste parameetrite muutumine oli suvise ja sügisese SBK ajal erinev – suvel lihaspinge ja -jäikus vähenesid ($p < 0,05$), sügisel lihaspinge suurenes ($p < 0,05$). Tulemused kattuvad varasemate uuringutulemustega temperatuuri ja lihasparameetrite vaheliste seoste osas.</p> <p>Järeldused: võimalik, et ilmastiku ja ajateenijate tervisenäitajate vahel on seos – suvise SBK (soojemad ilmastikutingimused) läbimise ajal toimusid lihastes müomeetrilised muutused, mis vähendasid valu- ja ülekoormusvigastuste tekke ohtu, samal ajal sügisese SBK (külmemad ilmastikutingimused) läbimise ajal toimunud muutused suurendasid valu- ja ülekoormuse tekke riski.</p>			
Märksõnad: Kaitsevägi, müomeetria, lihasjäõud, liigesliikuvus, vigastused			

Estonian University of Life Sciences Kreutzwaldi 1, Tartu 51006		Abstract of Master's Thesis	
Author: Priit Põld		Curriculum: Ergonomics	
Title: Musculoskeletal overuse syndrome among conscripts and associations with weather conditions during basic military training			
Pages: 82	Figures: 15	Tables: 14	Appendixes: 8
Department / Chair: The Chair of Biosystems Engineering Field of research and (CERC S) code: 4. Natural Sciences and Engineering 4.14. Industrial Engineering and Management, T500 Safety Technology Supervisor: Assar Luha, MD, MA Place and date: Tartu 2021			
<p>Musculoskeletal disorders are a widespread problem among both the general population and people involved with the military field. The more information there is about the risk factors for musculoskeletal disorders, the more effectively they can be prevented.</p> <p>Objective: To investigate the effect of the weather on the symptoms of musculoskeletal overuse syndrome during a basic military training (BMT) among the conscripts.</p> <p>Methodology: Joint mobility, muscle strength and myometric parameters were measured among the volunteers in the summer and autumn group before and after completing the BMT. After the BMT, the participants were asked to complete a questionnaire with questions about level of education, smoking, previous physical activity, pain and injury during BMT, satisfaction with equipment, and motivation. In addition, meteorological parameters were collected for both BMT times.</p> <p>Results: The average temperature and humidity during the summer BMT was significantly different from the autumn BMT. Completing BMT did not change joint mobility in either study group ($p > 0.05$), but muscle strength increased significantly during BMT in both study groups ($p < 0.05$). Among the summer group, the muscle strength improved more than in the autumn group. Among the myometric parameters, there was a significant decrease in muscle tension and stiffness in the summer group and an increase in muscle stiffness in the autumn group ($p < 0.05$).</p> <p>Symmetry between body sides improved in terms of muscle strength and myometric parameters during BMT in both study groups ($p < 0.05$). In the autumn study group, a significant association was found between pain and muscle stiffness and tension.</p> <p>Discussion: The change in myometric parameters was significantly different during the summer and autumn BMT - muscle tension and stiffness decreased in summer, muscle tension increased in autumn. The results are consistent with previous studies on the relationship between temperature and muscle parameters.</p> <p>Conclusions: It is possible that there is a link between the weather and the health indicators of conscripts – during the summer BMT (warmer weather conditions) myometric changes occurred in the muscles, which reduce the risk of pain and overload injuries, while during autumn BMT (colder weather conditions) myometric changes occurred in the muscles, which increase pain and overload risks.</p>			
Keywords: The Defense Forces, myometry, muscle strength, joint mobility, injuries			

SISUKORD

SISUKORD	4
MÕISTED	6
LÜHENDID JA TÄHISED	7
SISSEJUHATUS	8
Eesmärk ja ülesanded	9
Tänuavaldus	11
1. KIRJANDUSE ANALÜÜS	12
1.1. Ülevaade skeleti-lihassüsteemi ülekoormussündroomist	12
1.1.1. Definiitsioon	12
1.1.2. Ohutegurid	12
1.1.3. Avaldumise staadiumid	13
1.1.4. Levimus	14
1.2. Liikumisharjumused ja ülekaalulisuse levimus Eesti noorte hulgas	15
1.3. Ülevaade ajateenistusest ja sõjalisest baaskursusest	16
1.4. Skeleti-lihassüsteemi ülekoormussündroomi ohutegurid ajateenistuses	18
1.5. Madala temperatuuri mõju skeleti-lihassüsteemi häirete avaldumisel	19
2. MATERJAL JA METOODIKA	21
2.1. Uurimistöö eetika	21
2.2. Valim	21
2.3. Mõõtmiste läbiviimine	22
3. TULEMUSED	29
3.1. Uuritavate üldandmed	29
3.2. Liigesliikuvuse muutus sõjalise baaskursuse läbimise vältel	29
3.3. Lihasjõu muutus sõjalise baaskursuse läbimise vältel	30
3.4. Müomeetriliste parameetrite muutus sõjalise baaskursuse läbimise vältel	31
3.5. Kehapoolte vahelise asümmeetria muutus sõjalise baaskursuse läbimise vältel	34
3.5.1. Asümmeetria muutus liigesliikuvuse osas	34
3.5.2. Asümmeetria muutus lihasjõu osas	35
3.5.3. Asümmeetria muutus lihaspinge, -jäikuse ja -elastsuse osas	37
3.6. Suvised ja sügisese valimi mõõtmistulemuste omavaheline võrdlus enne ja pärast sõjalise baaskursuse läbimist	39

3.7. Suvise ja sügise sõjalise baaskursuse läbimise järgsete ankeetküsimustiku vastuste võrdlus	40
3.8. Sõjalise baaskursuse läbimise aegne ilmastik ja rahulolu varustusega	41
3.9. Seosed skeleti-lihassüsteemi ülekoormussümptomite ja mõõdetud parameetrite vahel.....	43
3.10. Uuringuvalimi võrdlus ajateenijate üldkogumiga	44
4. ARUTELU	46
4.1. Liigesliikuvuse, lihasjõu ja müomeetriliste parameetrite võrdlus	46
4.1.1. Sõjalise baaskursuse käigus toimunud muutused liigesliikuvuses.....	46
4.1.2. Sõjalise baaskursuse käigus toimunud muutused lihasjõu näitajates.....	46
4.1.3. Sõjalise baaskursuse käigus toimunud müomeetriliste näitajate muutused	48
4.1.4. Sõjalise baaskursuse käigus toimunud muutused kehapoolte vahelises asümmeetrias	49
4.2. Ankeetküsimustiku vastuste võrdlus	50
4.3. Ilmastik ja varustus	51
4.4. Seosed skeleti-lihassüsteemi ülekoormussümptomite ja sõjalise baaskursuse toimumisaja vahel	52
4.5. Võrdlus ajateenijate üldkogumi ja uuringus osalejate vahel	53
4.6. Töö nõrkused ja tugevused	54
KOKKUVÕTE	55
LISAD	58
LISA 1. Kehamassiindeksi arvutamine ja tulemuse tõlgendamine	59
LISA 2. Uuritava informeerimise ja teadliku nõusoleku vorm	60
LISA 3. Mõõtmistulemuste fikseerimiseks kasutatud vorm.....	62
LISA 4. Uuringus kasutatud ankeetküsimustiku vorm.....	63
LISA 5. Liigesliikuvuse keskmised väärtused ja normid suvises ja sügiseses kutses ning liikuvuse muutus SBK läbimise ajal.....	70
LISA 6. Maksimaalse lihasjõu keskmised väärtused suvises ja sügiseses kutses ning lihasjõu muutus SBK läbimise ajal.....	71
LISA 7. Müomeetriliste parameetrite keskmised väärtused ja normid suvises ja sügiseses kutses ning nende muutused SBK läbimise ajal	73
LISA 8. Kehapoolte vahelise asümmeetria keskmised väärtused ja nende muutus SBK läbimise ajal.....	75
KASUTATUD KIRJANDUS	77
Lihtlitsents lõputöö salvestamiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks ning juhendaja(te) kinnitus lõputöö kaitsmisele lubamise kohta	82

MÕISTED

Ilm – õhu (atmosfääri) hetkeseisund antud ajal antud kohas (1).

Ilmastik – suhteliselt pika ajavahemiku (nädalad, kuud, aastad) ilmade režiim (1).

Kliima – mingile paikkonnale iseloomulik väga pika ajavahemiku ilmade režiim (1).

Lihaselastsus – lihase võime taastada pärast kokkutõmmet oma esialgne kuju (on logaritmiline dekrement, ei oma ühikut) (2).

Lihaskõiklus – lihase omadus osutada vastupanu tema kuju muutvale jõule. Ühik njuutonmeeter (N/m) (2).

Lihaskõiklus (toonus) – lihase mehaaniline pingsus, mille abil kindlustatakse keha tasakaal, kehaosade omavaheline asend ja aktiivseks lihastööks vajalik eelpinge foon. Ühik herts (Hz) (2).

LÜHENDID JA TÄHISED

AI – asümmeetriaindeks

KMI – kehamassiindeks

KVA – Kaitseväge Akadeemia

n – uuritavate arv

p – olulisustõenäosus

SBK – sõjaline baaskursus

SD – standardhälve

SÜS – skeleti-lihassüsteemi ülekoormussündroom

t – T-testi teststatistik

ρ – Spearmani korrelatsioonikordaja

SISSEJUHATUS

Eesti on oma sõjalise kaitse rajanud ajateenistusel ja reservarmeel põhinevale riigikaitsemudelile. See tähendab, et mida suurem hulk ajateenijaid suudab teenistuse läbida, seda paremini on ka Eesti sõjaliselt kaitstud. Eesti riigikaitse arengukava 2017–2026 näeb ette, et aastaks 2026 suureneb vastuvõetavate ajateenijate hulk 4000-ni (3), kuid samal ajal on rahvastikus toimunud muutuste tõttu kutsealustena arvele võetud noormeeste arv pidevalt vähenemas. Olukorras, kus kutsealuste arv kahaneb, kuid vastuvõetavate ajateenijate hulk peab suurenema, on Kaitsevägi alates 2018. aastast leevendanud kaitseväeteenistuskohustuslaste tervisenõudeid. Tänu muutustele tunnistati 2020. aastal arstlikes komisjonides tervises seisundi hindamise tulemusena nõuetele vastavaks 49% komisjoni kutsututest (2016. aastal 32%) – absoluutarvudes väljendatuna tähendab see, et ajateenistusse astus 2020. aastal Eestis 3516 ajateenijat, nende hulgas 54 naist – need numbrid on pidevalt tõusnud ja 2020. aasta tulemus on rekordiline. Ajateenijate (ega tegevväelaste) hulgas ei ole nõuete leevendamine ebasoodsaid mõjusid kaasa toonud. (4)

Lisaks suurema arvu ajateenijate teenistusse kutsumisele on oluline tagada, et võimalikult suur hulk ajateenijaid suudaksid püsida teenistuses kogu ettenähtud aja ja seeläbi saaksid maksimaalselt hea väljaõppe. Alates 2017. aastast on Kaitseväes kasutuses varasemast paindlikum väljaõppeprogramm (ibid.). Uus lähenemine tähendab, et väljaõppe intensiivsust saab valida ja kohandada vastavalt ajateenijate võimekusele. Tänu sellele on vähenenud ajateenistusest ennetähtaegselt reservi arvatute hulk – kui 2014. aastal langes ajateenistusest ennetähtaegselt välja rekordilised 20% ajateenijatest, siis 2018. aastal oli väljalangejaid 10% ja 2020. aastal veelgi vähem (6%) (ibid.).

Ennetähtaegselt ajateenistusest vabastatute seas on psüühika- ja käitumishäirete diagnooside osakaal aasta-aastalt suurenenud ja see on praegu peamine põhjus ennetähtaegselt ajateenistusest vabastamiseks. Lihasluukonna- ja sidekoehaigused on väljalangevuse põhjuste seas pidevalt vähenenud, moodustades näiteks 2017. aastal 42% ja 2020. aastal 22% (ibid.) kõikidest põhjustest.

2020. aastal Kaitseressursside Ameti arstlikes komisjonides tervisenõuetele vastavaks tunnistatud isikute seas oli peaaegu veerandil (24%) juba olemas lihasluukonna ja sidekoe

haiguse diagnoos (ibid.) – see tähendab, et suur hulk ajateenijaid on juba ajateenistust alustades skeleti-lihassüsteemi ülekoormuse osas kõrgendatud riskiga.

Selleks, et veelgi paremini aru saada ja mõjutada võimalusi ajateenistusest väljalangevuse vähendamiseks, on oluline arvesse võtta kõiki ohutegureid, mis viivad skeleti-lihassüsteemi ülekoormuseni.

Eesmärk ja ülesanded

Käesoleva töö eesmärk oli analüüsida alaselja- ning jalgade ülekoormussündroomi- ja valukaebuste levimust ajateenijate hulgas ning uurida, kas on olemas sõjalise baaskursuse (SBK) aegse ilmastiku ja ajateenijate tervisenäitajate vaheline seos.

Tulenevalt eesmärgist olid uuringu sisulised ülesanded järgmised:

1. Hinnata ajateenijate skeletilihaskonna funktsionaalset seisundit enne ja pärast suvist (juuli-august) ja sügist (oktoober-november) SBK-d.
2. Võrrelda skeletilihaste seisundi muutusi sõltuvalt SBK toimumise ajast.
3. Koguda ankeetküsitluse abil infot ajateenijate tervises seisundi, füüsilise vormi ja vigastuste esinemise kohta pärast SBK läbimist.
4. Analüüsida ankeetküsimustike vastuste erinevusi juuli- ja oktoobrikutse ajateenijate vahel.
5. Analüüsida seoseid SBK toimumisaja ja skeleti-lihassüsteemi vaevuste vahel.
6. Võrrelda uuringus osalevaid ajateenijaid 2020. aastal ajateenistust alustanud ajateenijate üldkogumiga.

Tegevusülesanded, mis aitasid eesmärki täita, olid järgmised:

1. Ajateenistuse esimese nädala jooksul (nii juuli- kui oktoobrikutse ajal) selgitada ajateenijatele uuringu eesmäärke, sisu ja loodetavat tulemust.
2. Ajateenistuse esimese nädala jooksul viia vabatahtlikult uuringus osalevate ajateenijate hulgas läbi mõõtmised müomeetri, goniomeetri, dünamomeetri ja mõõdulindiga, et hinnata ajateenijate alaselja- ja jalalihaste lihastoonust, -pinget, -elastust ning -jõudu; alaselja ja jalaliigeste liikuvusulatust.

3. Pärast SBK lõppu (hiljemalt 2 nädala vältel) korrata samade ajateenijate hulgas samu mõõtmisi.
4. Analüüsida mõõtmistulemuste erinevust SBK alguses tehtud mõõtmise ja SBK lõpus tehtud kordusmõõtmise vahel.
5. Analüüsida mõõtmistulemuste erinevust kahe grupi vahel (juulikuine eelkutse ja oktoobrikuine põhikutse).
6. SBK läbimise järgselt kasutada ankeetküsimustikku, et selgitada välja ajateenijate pikkus, kehakaal, suitsetamisharjumused, ajateenistusele eelnenud aasta jooksul esinenud vigastused, enesehinnaguline tervises seisund ja füüsiline vorm, SBK ajal esinenud vigastused/aluepisoodid, ajateenistusega seotud motivatsioon ja hinnang SBK kohta (SBK ajal esinenud füüsiline koormus, hinnang ilmastikule) ja kasutatava varustuse vastavus ilmastikule.
7. Nii juuli- kui oktoobrikuu 7-nädalase uuringuperioodi (SBK) kohta koguda Riigi Ilmateenistuse kodulehelt Võru linna meteolementide parameetreid (ööpäeva keskmine õhutemperatuur, sademed, õhu suhteline niiskus, tuule kiirus).
8. Mõlema 7-nädalase uuringuperioodi (SBK) kohta küsida 2. jalaväebrigadist võimalikult täpne ülevaade ajateenijate väljaõppe (rännakute pikkus, kaasaskantav varustus, üldkehaline ettevalmistus, välitingimustes läbiviidud väljaõppe kestus ja osakaal jms) ja varustuse kaalu kohta. Ülevaadet kasutatakse konteksti kirjeldamiseks.
9. Kokkuleppel Kaitseväge Akadeemiaga (KVA) kasutada 2020. aasta riigikaitse inimvara kompleksuuringu käigus kogutud ankeetküsimustiku vastuseid ajateenijate sotsiaaldemograafiliste üldnäitajate ja üldise tervisliku seisundi ning ajateenistusele eelneva füüsilise aktiivsuse kohta. Andmed puudutavad 2020. aastal juuli- ja oktoobrikutsega aega teenima tulnud ajateenijate esimest küsitluslainet ja neid kasutatakse uuringuvalimi võrdlemiseks üldkogumiga. Andmed edastatakse KVA poolt anonüümitud kujul.

Hüpotees: Oktoobris teenistust alustanud ajateenijatel on SBK ajal rohkem skeleti-lihassüsteemi kaebusi, toimuvad negatiivsed muutused lihasparameetrites ning esineb rohkem haigustest või vigastustest põhjustatud lünki väljaõppes, võrreldes juulikuus aega teenima tulnud ajateenijatega

Tuginedes taustaandmetele (kogutud ilmastikuparameetrite väärtused ning ankeetküsimustikust saadud info) saab analüüsida, kas ilmastikuparameetrid mõjutavad

vigastuste ja haigestumise esinemissagedust SBK ajal. Lisaks selgub ankeetküsimustikes antud vastuste põhjal, kui rahul on juuli- ja oktoobrikutse ajateenijad riiete ja varustuse vastavusega ilmastikule, kui raskeks nad peavad SBK läbimist ning kui motiveeritud nad on SBK lõppedes ajateenistuse jätkamisega.

Uurimistöö läbiviimise põhjuseks oli vajadus tõenduspõhise info järele ilmastiku, väljaõppe ja ülekoormussündroomi vaheliste seoste kohta.

Uurimistöö tulemusena saab vajadusel anda Kaitseväele soovitusi ajateenijate riietuse ja varustuse muutmiseks ilmastikule sobivamaks. Lisaks saab soovitada muudatusi SBK läbiviimisel skeleti-lihassüsteemi ülekoormuse vähendamiseks, arvestades ilmastikku.

Antud uurimistöö uudsus seisneb selles, et teadaolevalt ei ole Eestis uuritud ajateenijate sõjalise väljaõppe, skeleti-lihassüsteemi ülekoormuse ja ilmastiku vahelisi seoseid.

Magistritöö koostamisel kasutati „Vancouver“ numbrilist viitamissüsteemi.

Tänuavaldus

Täna juhendajat Assar Luha põhjaliku tagasiside ja nõuannete eest magistritöö koostamisel.

Aitäh Märt Reinveele abi eest andmeanalüüsi läbiviimisel.

Suur tänu Eleri Lillemäele Kaitseväe Akadeemiast igakülgse toetuse ja abi eest andmete hankimisel ning uuringu ettevalmistamisel ja läbiviimisel.

Täna 2. jalaväebrigaadi staapi, meditsiinikeskust ja kõiki kaitsevälasi, kes leidsid oma töö kõrvalt aega, et mind mitme kuu vältel uuringu läbiviimisel (korduvalt) juhendada, toetada, selgitusi jagada, küsimustele vastata ja kes mind Taara linnakus õigel ajal õigesse kohta suunasid.

Aitäh Mati Arendile nõuannete ja mõõtevahendite eest.

Täna Mariliisi toetuse, kannatlikkuse, oma aja panustamise, väga väärtuslike nõuannete ja abi eest suure pildi nägemisel.

1. KIRJANDUSE ANALÜÜS

1.1. Ülevaade skeleti-lihassüsteemi ülekoormussündroomist

1.1.1. Definiitsioon

Skeleti-lihassüsteemi ülekoormussündroomi (SÜS) termin katab erinevaid seisundeid, aga neid kõiki iseloomustab ebamugavustunne, valu, kahjustus või häire liigestes, kõõlustes, sidemetes või mujal pehmetes kudedes. Põhjuseks on tavaliselt korduvad liigutused, vibratsioon, sundasendites viibimine ja suure jõuga sooritatud liigutused tööl ja/või vabal ajal (5) (käesolevas uurimistöös käsitletakse ajateenistust ja töötamist samatähenduslike mõistetena).

Euroopa Tööohutuse ja Töötervishoiu Amet defineerib samasisulist terminit anatoomilises mõttes laiemalt: „luu- ja lihaskonna vaevused on kehastruktuuride, näiteks lihaste, liigeste, kõõluste, sidemete, närvide, kõhrede, luude ja lokaalse vereringesüsteemi kahjustused. Sümptomid võivad olla põhjustatud paljudest teguritest ja nende kombinatsioonidest.“ (6).

Kirjaduses kasutatakse paralleelselt mitmeid sarnase tähendusega mõisteid: näiteks skeleti-lihassüsteemi ülekoormussündroom, skeleti-lihassüsteemi ülekoormushaigus, skeleti-lihassüsteemi häired, luu- ja lihaskonna vaevused, luulihaskonna- ja sidekoehaigused (inglise keeles: „*musculoskeletal overuse syndrom*“, „*musculoskeletal disorders*“, „*repetitive strain injuries*“, „*cumulative trauma disorders*“, „*overuse syndrome*“, „*repetitive motion injuries*“, „*soft tissue disorders*“) (5). Käesolevas töös kasutatakse skeleti-lihassüsteemi ülekoormussündroomi terminit.

1.1.2. Ohutegurid

SÜS-i ohutegurid jaotatakse füüsikalisteks, füsioloogilisteks, psühhosotsiaalseteks, töökorralduslikeks ja sotsiaaldemograafilisteks.

Skeleti-lihassüsteemi häirete füüsilised ja füsioloogilised ohutegurid on näiteks tööasend ja töö ebamugavas asendis, raske füüsiline töö, tõstmine, korduvad liigutused, halb mikrokliima (madal temperatuur) ja kokkupuude vibratsiooniga (6,7). Lisaks füüsilistele ja füsioloogilistele ohuteguritele võivad vaevuste teket soodustada sellised psühhosotsiaalsed ohutegurid nagu stress, ärevus, uneprobleemid ja vaimse heaolu puudumine (ibid.). Psühhosotsiaalsetel ohuteguritel on roll nii krooniliste kui ägedate luu- ja lihaskonna vaevuste arengus. See tähendab, et luu- ja lihaskonna vaevuste riskide hindamisel ja ennetamisel tuleb arvestada psühhosotsiaalsete ohuteguritega juba esimeste sümptomite ilmnemisel.

Töökorralduslikud ohutegurid, mis suurendavad SÜS-i riski on näiteks stressirikas töö, rollikonflikt töökohal, töökiusamine, verbaalne väärkohtlemine, emotsioonide peitmise vajadus töökohal, seksuaalne ahistamine ja ebaselgus tööülesannete osas (6,8).

Sotsiaaldemograafilised ohutegurid on sugu (naistel on risk suurem kui meestel), vanus (vanuse suurenedes tõuseb SÜS-i risk), ja haridustase (madalam haridustase tõstab SÜS-i riski) (6).

1.1.3. Avaldumise staadiumid

SÜS sümptomite avaldumine võib olla äkiline või järk-järguline. Sündroomi arenemises eristatakse kolme staadiumit (5):

1. Töö (või muu tegevuse) ajal tekib valu ja liigne väsimustunne haaratud struktuuris. Sümptomid kaovad enamasti öö või vabade päevadega. Tegevuse sooritamine ei ole häiritud.
2. Valu ja/või ebamugavustunne tekib üsna tegevuse alguses (näiteks kohe töövahetuse alguses) ja tegevuse sooritamine on häiritud. Kaebused ei taandu öise puhkusega, uni võib valu tõttu olla häiritud.
3. Süptomid (valu, paistetus) püsivad ka rahuolekus ja segavad lisaks konkreetsele tegevusele ka muid liigutusi ja tegevusi. Uni on häiritud.

Mida varasemas faasis sekkuda, seda suurem tõenäosus on kaebused tagasi pöörata. Lihtsamatel juhtudel võib abi olla ainult ergonomilisest sekkumisest, tõsisemate ja kauem kestnud probleemide korral võib vajalik olla meditsiiniline sekkumine (ibid.).

1.1.4. Levimus

Skeleti-lihassüsteemi vaevused on Euroopa Liidus kõige tavalisem tööga seotud terviseprobleem (6). Skeleti-lihassüsteemi häiretega inimesed puuduvad töölt sagedamini kui terviseprobleemideta töötajad (ibid.). See rõhutab esmasele ennetusele suunatud meetmete tähtsust. Samas on haiguse tekkimisel või töölt puudumise korral olulised ka meetmed, mis keskenduvad töövõime taastamisele ja tööle naasmisele, et vältida või minimeerida haiguse tõttu tööst eemalviibitud aega ja vähendada puude ja/või kutsehaiguse tekkimise riski. Seega on lisaks ennetusele oluline ka ka varajane sekkumine. Õigeaegne sekkumine tervisekahju mimeerimiseks ja tervise taastamiseks võib tuua kaasa tuntava kokkuhoiu tervishoiu- ja sotsiaalhoolekande kuludes ning vähendada töölt puudumist. Suur osa luu- ja lihaskonna vaevustest on lühiajalised (ehk ägedad), seega saaksid töötajad taastuda, võttes kasutusele lihtsaid meetmeid juba esimeste sümptomite ilmnemisel. Mida varem luu- ja lihaskonna vaevusi ohjatakse, seda väiksem on tõenäolisus kroonilise seisundi tekkimiseks ja seeläbi ka suurem tõenäosus kiireks naasmiseks tööle. (ibid.)

Kuna skeleti-lihasüsteemi vaevused võivad mõjutada inimesi igas vanuserühmas ja elualal ning mõjutavad inimeste toimetulekut, siis on nende häirete vähendamine peale töotervishoiu probleemi ka rahvatervise-, demograafiline- ja sotsiaalne probleem.

Euroopa Liidu töotervishoiu ja tööohutuse strateegiaraamistikus aastateks 2014–2020 on skeleti-lihassüsteemi kaebuste esinemine määratletud ühe peamise lahendamist vajava probleemina (ibid.).

1.2. Liikumisharjumused ja ülekaalulisuse levimus Eesti noorte hulgas

Täiskasvanud inimestel soovitatakse liikuda keskmise intensiivsusega minimaalselt 150 minutit nädalas (keskmise intensiivsus on selline, kus pulss ja hingamissagedus suurenevad, kuid vajadusel saab inimene veel vabalt vestelda), optimaalne maht keskmise intensiivsusega liikumiseks on 300 minutit nädalas. Selline tegevus võiks jaotuda ühtlaselt enamikele nädalapäevadele, sealjuures arvestades, et piisavalt kõrge intensiivsus kestaks vähemalt 10 minutit järjest. (9)

Eesti täiskasvanud rahvastiku tervisekäitumise 2018. uuringu (10) järgi harrastab igapäevaselt vähemalt 30 minutit tervisesporti 13,8% 16–24 aasta vanustest (ehk see vanus, kus enamik kutsealuseid ja vabatahtlikult kaitseväekohustuse võtnuid ajateenistusse lähevad) noormeestest ja 8,8% sama vanuserühma naistest. 4–6 korda nädalas tegeleb spordiga 12,2% meestest ja 6,3% naistest. Mõned korrad aastas või üldse mitte trenni tegevaid mehi on selles vanusegrupis 17,9% ja naised 16,0%. Seega saab minimaalse füüsilise koormuse treeningutes kätte umbes veerand noormeestest ja viiendik noortest naistest.

Samas vanuserühmas peab oma füüsilist vormi väga heaks 13%, üsna heaks 30,1% ja rahuldavaks 44,7% meestest (naiste hulgas on samad näitajad vastavalt 6,7%, 38,5% ja 43,6%) (ibid.). Samal ajal on näidatud (11), et ajateenistusse astuvad noormehed hindavad ise oma füüsilist võimekust kõrgemalt, kui see reaalselt testides on.

Antud vanuserühmas teeb 68,9% noormehi igapäevaselt tööd, mida võib pidada kergeks või väga vähest füüsilist pingutust nõudvaks (naiste hulgas on sama näitaja 83,1%) (10).

Vähese liikumisaktiivsuse kõrval on murettekitav ka ülekaalulisuse levimus. Nimetatud vanuserühma noormeeste hulgas on 24,4% ja naiste hulgas 19,8% vastanuid, kelle kehamassiindeks (KMI) > 25 (ibid.) (selgitused KMI arvutamise ja tulemuse klassifitseerimise kohta on toodud lisas 1). Seega ülekaalulise noorte osakaal on 20–25%. Järgmises vanusegrupis (25–34) ülekaaluliste ja/või rasvunud inimeste hulk suureneb oluliselt, olles meestel 50,4% ja naistel 28,9% (ibid.).

Pikaajaline terviseprobleem on 33,9% meestest ja 32,4% naistest vanuserühmas 16–24, seega ühel kolmandikul antud vanuses olevatest inimestest. Viimase 30 päeva vältel on seljavalu tundnud 47,5 % meestest ja 55,6% naistest, liigesvalu vastavalt 31,4% ja 31,1% vastanutest. Järgmises vanusegrupis pikajalise terviseprobleemiga inimeste osakaal oluliselt

ei muutu (meeste hulgas tõuseb 3,1% ja naiste hulgas 0,5%), viimase 30 päeva vältel selja- või liigesvalu tundnud inimeste osakaal väheneb (ibid.).

Kõike eelnevat kokku võttes tuleb tõdeda, et vanuserühmas 16–24 liiguvad umbes 75–80% inimestest igapäevaselt alla minimaalselt soovitatud normi, enamik teeb füüsiliselt kergem tööd ja 25–30% on tõenäoliselt ülekaalulised. Kolmandikul on pikaajaline terviseprobleem, umbes pooltel on olnud viimase kuu aja vältel seljavalu ning kolmandikul liigesvalu. Liikumisaktiivsuse vähenemine ja KMI suurenemine on märgatav juba kooliealistel lastel (12), sama tendents jätkub ka pärast kooli lõppu täiskasvanueas (10).

1.3. Ülevaade ajateenistusest ja sõjalisest baaskursusest

Eesti Kaitseväes kestab ajateenistus kas 11 (eelkutse) või 8 (põhikutse) kuud. 11 kuuline ajateenistus algab reeglina kas jaanuaris või juulis, põhikutse ajateenijad alustavad teenistust oktoobris.

Kaitsevägi tutvustab ajateenistust järgnevalt:

Ajateenistuse käigus õpetatakse välja Eesti kaitseks vajalikud reservüksused ja luuakse eeldused elukutseliste kaitseväelaste teenistusse võtmiseks. Ajateenijad saavad selle aja jooksul põhiteadmised riigikaitsest ja õpivad tegutsema ühtse meeskonnana. Alustuseks läbitakse kõigis väeosades ühtsetel alustel sõduri baaskursus (SBK), et anda ajateenijatele jalaväelase algteadmised. SBK käigus omandavad ajateenijad seitsme nädala jooksul üksikvõitleja põhioskused – õpivad tundma teenistusrelva, orienteeruma maastikul, tegutsema väliharjutustel ning omandavad esmaabivõtteid, teadmisi kaitseväelisest käitumisest ning kaitseväteenisust reguleerivatest õigusaktidest (13).

Sõduri baaskursus kestab 7 nädalat ja lõppeb eksamitega. Kogu SBK väljaõpe viiakse läbi kinnitatud „Sõduri baaskursuse“ õppekava alusel (14).

Füüsiline ettevalmistus SBK ajal ning rännakuõpe ühe eelkutse kompanii 2020. tunniplaanide väljavõtete näitel:

Esimesel nädalal – füüsiline ettevalmistus: füüsiline treening kaitseväes. Hommikuvõimlemise läbiviimine ja eesmärk. Sportimisvõimalused struktuuriüksuses (see on tund, kus instruktor viib läbi tunni, kus selgitatakse

hommikuse võimlemise läbiviimise/osalemise põhimõtteid, tutvustatakse treenimisvõimalusi väeosas ning selgitatakse ohutu sportimise põhimõtteid). Kehaliste võimete kontrolltest, kus kontrollitakse saabunud kutsealuste füüsilist taset – toenglamangus käte kõverdamine, istesetõus (mõlema soorituse korduste jaoks aega 2 minutit) ning 3,2 kilomeetri jooks. Iga ala vahele jääb 10 minutit puhkeaega.

Teisel nädalal – füüsiline ettevalmistus: iseseisev ja kollektiivne treening. Eesmärgipärane ja ohutu treening. Füüsiline ettevalmistus: kollektiivne treening. Kehalise töövõime baasi arendamise 1. tund. Rännak: rännak lahinguvarustuses 5 km (lahinguvarustuse kaal orienteeruvalt 12–15 kg)

Kolmandal nädalal – füüsiline ettevalmistus: kollektiivne treening. Kehalise töövõime baasi arendamise 1. tund. Füüsiline ettevalmistus: kollektiivne treening. Kehalise töövõime baasi arendamise 2. tund. Rännak: rännak lahinguvarustuses 10 km.

Neljandal nädalal – füüsiline ettevalmistus. Kollektiivne treening. Kehalise töövõime baasi arendamise 3. tund. Rännak: rännak täielikus rännakuvarustuses 5 km. (rännakuvarustuse kaal orienteeruvalt 35 kg).

Viiendal nädalal – füüsiline ettevalmistus: kollektiivne treening. Kehalise töövõime baasi arendamise 4. tund. Rännak: ettevalmistused rännakuks. Rännak täielikus rännakuvarustuses 10 km.

Kuuendal nädalal – füüsiline ettevalmistus: kollektiivne treening. Kehalise töövõime baasi arendamise 1. tund.

Seitsmendal nädalal – füüsiline ettevalmistus. Kehalise võimete kontrolltest.

SBK eksamid: liikumine lahinguväljal, positsiooni kaitse, esmaabi lahinguväljal, rännak. Rännaku pikkus ca 30 kilomeetrit, millest esimesed 15 km läbitakse täielikus rännakuvarustuses ning ülejäänud osa lahinguvarustuses.

Igapäevaselt toimub hommikuti 20 minutiline virgutusvõimlemine – sissejuhatuseks sörkjooks umbes 10 minutit ning seejärel venitusharjutused ning kergemad füüsilised harjutused (näiteks toenglamangus käte kõverdamine, kükid jne).

Õhtusel vabal ajal on võimalus teha lisatreeningut enda äranägemisel.

1.4. Skeleti-lihassüsteemi ülekoormussündroomi ohutegurid ajateenistuses

Hea tervis ja piisav füüsiline võimekus on ajateenija (ja tegevväelase) jaoks määrava tähtsusega (15) – vastasel juhul ei saa sõdur edukalt täita kriisisituatsioonis oma rolli. Madal füüsilise võimekuse tase seab ohtu nii ajateenijate eduka väljaõppe kui ka sõduri efektiivse tegutsemise lahinguväljal. Militaarvaldkonnas on kõigest terviseprobleemidest just skeleti-lihassüsteemi häired kõige enam levinud (16). USA sõjaväes läbiviidud uuringud (17,18) on leidnud, et valdav enamus sõdurite skeleti-lihassüsteemi häiretest on põhjustatud ülekoormusest (sümptomiteks valu ja/või põletik). Samal ajal esineb ülekoormusest põhjustatud probleeme kõige rohkem alselja ja/või jalgade piirkonnas (19,20). Siit saab tuletada, et kui oleks võimalik kõrvaldada skeleti-lihassüsteemi ülekoormuse häired ja ohutegurid, siis oleks võimalik olulisel määral vähendada sõdurite terviseprobleeme.

Viimase paarikümne aastaga toimunud muutused rahvastiku elustiili osas (istuva elustiili osakaalu tõus) mõjutavad ka riigikaitse valdkonda (21). Eesti täiskasvanud rahvastiku tervisekäitumise 2018. aasta uuringu (10) tulemuste põhjal võib järeldada, et enamike ajateenistusse astuvate noormeeste ja neidude füüsilise aktiivsuse tase on enne ajateenistust olnud ebapiisav. Varasemates uuringutes on leitud, et madal kardiorespiratoorse- ja füüsilise aktiivsuse tase enne ajateenistust on ajateenijatel oluline riskifaktor skeleti-lihassüsteemi ülekoormussündroomi ja -vigastuste tekkimisel. Riski suurendavad ka ala- ja ülekaal. SÜS-i risk on suurem kui ajateenistuse eelne kehalise aktiivsuse tase on olnud liiga madal (treening 1-2x nädalas või vähem) või liiga kõrge (rohkem kui 17 h nädalas), füüsiline võimekus on madal või kui ajateenija suitsetab (18,22). Ajateenistusele eelneva hea füüsilise ettevalmistusega ajateenijatel võib ajateenistuse aegne vigastuse risk olla isegi neli korda madalam, võrreldes kehva ettevalmistusega kaaslastega (23). Kui vaadelda ajateenistust mitmekülgsete ja suurte koormustega tehtava treeninguna, võib teha üldistusi, et üks ülekoormushäirete ohutegur võib olla oluline asümmeetia kehapoolte vahelistes lihasparameetrites (24–26). Ajateenistusele eelnevad skeleti-lihassüsteemi kaebused suurendavad oluliselt tõenäosust ülekoormussündroomi tekkeks (22) (nagu antud töös varem kirjeldatud, on peaaegu veerandil ajateenistusse asuvatel inimestel lihasluukonna ja sidekoe haiguse diagnoos). Ka pikka aega järjest kestav füüsiline koormus (nagu näiteks 7-nädalane SBK) kurnab keha ja põhjustab füüsilise võimekuse langust, mis omakorda võib viia ülekoormussündroomide või vigastuste tekkeni. Soomes läbiviidud uuringus (27) leiti, et

pärast 21-päevast intensiivset väljaõpet oli ajateenijate füüsiline võimekus madalam kui väljaõppe alguses. Isegi 4-päevase taastumisperioodi lõpus ei olnud füüsiline vorm taastunud algsele tasemele. Eesti Kaitseväes läbiviidud ajateenijate kompleksuuringu andmetel kahekordistub liigeshaiguste esinemissagedus SBK läbimisega ning pärast seda kuni ajateenistuse lõpuni enam oluliselt ei muutu (28). SBK läbimise käigus paraneb küll ajateenijate füüsiline võimekus, kuid sooritusvõime tase on pärast SBK lõppu ajateenijatel endiselt väga erinev (29). Šveitsi armees läbiviidud uuringus (30) leiti, et väljaõppe ajal juhtunud vigastused on seotud öise uneajaga – liiga vähe öist und tõstab vigastuste riski. Samas uuringus jõuti ka järeldusele, et kui füüsiline koormus ajateenistuse alguses suureneb progressiivselt, siis on vigastuste ja ülekoormuse tekkimise risk väiksem. Olukorras, kus esimesest nädalast alates on koormus väga suur ja püsib sellisena pikka aega (või on alguses suur ja hiljem väheneb), on vigastuste tekke risk kõrgem.

1.5. Madala temperatuuri mõju skeleti-lihassüsteemi häirete avaldumisel

Lisaks eelmainitud SÜS-i ohuteguritele (ala- ja ülekaal, madal füüsiline võimekus, madal kehaline aktiivsus enne ajateenistust, suitsetamine, jne) on veel üks faktor, mis võib tõsta riski valu-, vigastuste- ja SÜS-i tekkeks – madal väliskeskkonna temperatuur. Külma võib avaldada mõju kogu kehale, näiteks külmas ja tuulises keskkonnas viibimine võib kaasa tuua kehatemperatuuri languse. Kuid külm võib mõju avaldada ka mõnele üksikule kehaosale – näiteks istudes külmal maapinnal, käsitledes külmi esemeid (relv), külma vee sattumisel jalanõudesse jne. Füüsiline pingutus külmas keskkonnas võib kaasa tuua tugeva hingelduse ja seeläbi ka hingamisteede jahtumise (31). Erinevates uuringutes (32–35) on näidatud, et madal temperatuur avaldab negatiivset mõju lihaseparameetritele – maksimaaljõule, jõu rakendamise kiirusele ning lihase lõõgastumisele. Lihaste suutlikkuse vähenemine on märgatav juba 20° C juures (kui võrrelda 27° C kontrolltingimustega) ja temperatuuri langusega mõju süveneb (32). Keha – eriti just jalgade – jahtumine häirib soojusbilanssi ja tasakaalu (36,37), ka kognitiivne funktsioon halveneb (33). Teisisõnu, külmas viibides võib halveneda inimese tähelepanu, liigutused muutuvad aeglasemaks ja ebatäpsemaks, äkilistel pingutustel ei suuda lihased maksimaalset jõudu genereerida. On leitud, et külmades ilmastikutingimustes töötamine on seotud skeleti-lihassüsteemi kaebustega, eriti kaela-

õlavöötme ja alaselja valudega (38), lisaks võivad ägeneda erinevad kroonilised kaebused (31). Külma toime inimesele ja toimet mõjutavad faktorid on kokku võetud tabelites 1.1 ja 1.2.

Tabel 1.1. Külma toime inimesele (↑ tähistab tunnuse suurenemist, ↓ tunnuse vähenemist) (31)

Mugavustunne	Suutlikkus	Tervis	Vigastused
Ebamugavus ↑ Valu ↑	Füüsiline võimekus ↓ Psühhomotoorne võimekus ↓ Kognitsioon ↓	Haiguste esinemissagedus ↑ Suremus ↑ Külmakahjustused ↑	Libastumisega seotud vigastused ↑

Tabel 1.2. Faktorid, mis mõjutavad külma toimet inimesele (31)

Ilmastik; ekspositsioon	Füüsiline aktiivsus	Riietus	Individuaalsed faktorid	Sotsiaal- majanduslikud faktorid
Temperatuur Niiskus Tuul Külmad esemed Külmad vedelikud Pimedus Libedus	Aktiivsuse tase Aktiivsuse liik	Soojuspõlv Õhu läbilaskvus Veevaru läbilaskvus	Antropomeetria Vanus Sugu Tervislik seisund Füüsiline vorm Kohustus	Amet Hoonete omadused Transpordiliik

Soojas keskkonnas paraneb lihaste verevarustus (seeläbi suureneb toitainete juurdevool ja jääkainete eemaldamine lihastest), liigeste ja lihaste vastupanu väheneb ja närviimpulsi liikumise kiirus suureneb (39) – seega vigastuste risk väheneb.

Eeltoodut arvestades on alust arvata, et külmades tingimustes väljaõppe läbimine mõjutab ka ajateenijaid ja suurendab riski skeleti-lihassüsteemi ülekoormussündroomi tekkeks.

2. MATERJAL JA METOODIKA

2.1. Uurimistöö eetika

Uuringu läbiviimine kooskõlastati Kaitseväge Akadeemiaga (KVA) ja Kaitseväge 2. jalaväebrigaadi ülemaga. Samuti küsiti luba Tartu Ülikooli inimuuringute eetika komiteelt (kooskõlastus 07/T-12).

Enne uuringut sõlmiti andmete kasutamise kokkulepe KVA-ga. Kasutatavad andmed puudutavad 2020. aasta riigikaitsealise inimvara kompleksuuringu käigus kogutud ankeetküsimustiku vastuseid ajateenijate sotsiaaldemograafiliste üldnäitajate ja üldise tervisliku seisundi ning ajateenistusele eelneva füüsilise aktiivsuse kohta. Kasutatakse 2020. aastal juuli- ja oktoobrikutsega aega teenima tulnud ajateenijate esimesest küsitluslainest saadud andmeid. Andmete kasutamise eesmärk on käesoleva uuringuvalimi võrdlemine ajateenijate üldkogumiga.

2.2. Valim

Uuringu tutvustamine ja ajateenijate värbamine uuringusse toimus ajateenistusse astumise esimesel päeval infotunnis. Nii juuli- kui oktoobrikutsest värvati 20 ajateenijat vabatahtlikkuse alusel (kui soovijaid oli rohkem, võeti uuringus osalemiseks vastu esimesed 20 soovi avaldanut). Kõigile osalejatele jagati infomaterjalid, kus oli täpsemalt kirjas info uuringu eesmärkide ja läbiviimise kohta (uuritava informeerimise ja teadliku nõusoleku vorm on töö lisas 2). Lisaks oli infolehel kirjas uuringu läbiviija kontaktandmed. Kõigile uuringus osalevatele ajateenijatele rõhutati, et osalemine on vabatahtlik ja ajateenijal on võimalik uuringus osalemisest igal hetkel loobuda, kartmata sealjuures mõju ajateenistuse läbimisele. Esimesel päeval lepiti nõusoleku andnud ajateenijatega kokku järgmine kohtumine esimese mõõtmise läbiviimiseks.

2.3. Mõõtmiste läbiviimine

Mõõtmisele tulles genereeriti igale ajateenijale uuringus osalemiseks kood, mida ilma koodivõtit teadmata ei ole võimalik siduda ühegi konkreetse isikuga, seega kogutavad andmed olid pseudonüümitud. Kood kanti mõõtetulemuste lehele ja teise mõõtmislaine lõpus täidetavale ankeetküsimustikule.

Mõõtmiste esimene laine viidi läbi ajateenistuse esimese nädala lõpus. Iga ajateenija mõõtmistele oli arvestatud 50–60 minutit. Mõõtmiste ajal olid uuritavad sportlikes riietes (T-särk ja lühikesed püksid). Hoota kaugshüppe ajal kanti spordijalanõusid.

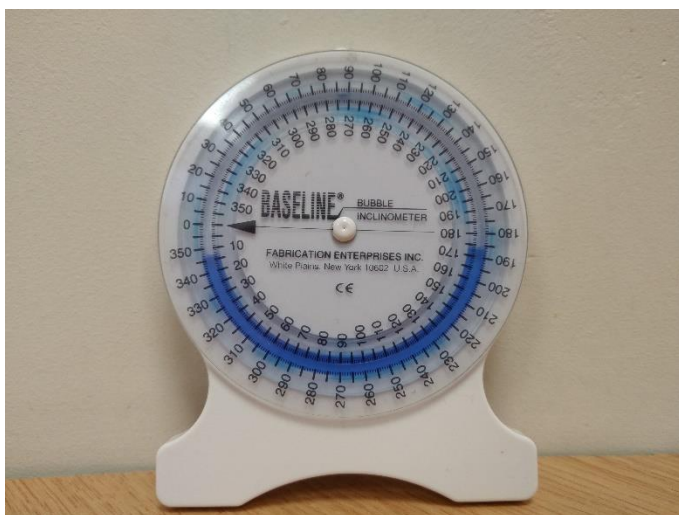
Mõõtmistele eelnes soojendus. Soojenduses kasutatavad harjutused olid:

1. trepist üles jooksmine 2 korda;
2. väljaastesamm tasakaalupadjale ettesuunas mõlema jalaga 10 korda;
3. väljaastesamm tasakaalupadjale külgsuunas mõlema jalaga 10 korda;
4. „tuuleveski“ (harkseisus ja ettepainutatud asendis käega vastasjala puudutamine) 20 korda;
5. selili asendis ja sääred toetatud teraapiapallile puusatõste sooritamine 20 korda.

Mõõtmine koosnes neljast suuremast osast: alaselja ja jalaliigeste liikuvuse mõõtmine, alaselja lihaste vastupidavuse ja jalgade maksimaaljõu mõõtmine, müomeetria ning hoota kaugushüpe plahvatusliku jõu hindamiseks. Kõik mõõtmistulemused märgiti tabelisse (mõõtmistulemuste kirjapanemiseks kasutatud vorm on lisas 3).

Alaselja liikuvuse mõõtmisel kasutati mõõdulinti (alaselja liikuvus ette- ja külgsuundades), põlve- ja puusaliigese liikuvuse hindamiseks kasutati goniomeetrit (MIE medical goniometer; joonis 2.1) ning hüppeliigese liikuvuse määramisel joonlauda. Alaselja liikuvust ettepainutuse ajal hinnati Schoberi testi (40) abil. Testi ajal uuritav seisis, jalad puusa laiuselt. Lülisamba piirkonda tehti markeriga kolm märki: märgiti niudeluuharjade kõrgus, sellest märgist 5 cm mööda lülisammast allapoole ja 10 cm kõrgemale tehti samuti märk. Seejärel sooritas uuritav maksimaalse ettepainutuse sirgete jalgadega ja ettepainutuses olles mõõdeti ära ülemise ja alumise märgi vahe. Külgedele painduvuse mõõtmise ajal seisis uuritav seljaga vastu seina, jalad puusade laiuselt. Uuritav sooritas kallutuse mõlemale küljele, hoides samal ajal mõlema jala täistallad maas, põlved sirged ning ülakeha kontaktis

seinaga. Mõõdeti väljasirutatud sõrmede liikumisulatust reiel. Selja liikuvust mõõdeti igas suunas kaks korda ja kirja läks kahest tulemusest parem. Küljele painutuse puhul liideti mõlema külje kõige suurem tulemus kokku ja jagati kahega (BASMI testi metoodika). Nii Schoberi kui BASMI test on rahuldava valiidsusega testid lülisamba liikuvuse ja struktuurse kahjustuse hindamiseks (41).



Joonis 2.1. Uuringus kasutatud goniomeeter.

Hüppeliigese liikuvuse (painutuse) mõõtmiseks kasutati „*Weight bearing lunge test*“-i (42). Uuritav seisis näoga seina poole, mõõdetav jalg asetatud joonlauale. Mõõda joonlauda jalga seinast eemaldades testiti, kui kaugelt on võimalik viia põlve vastu seina nii, et uuritava jala kand jääb põrandaga kontakti. Märgiti maksimaalne varba kaugus seinast, kus kand veel maas püsis. Põlve mobiilsust hinnati läbi reie tagaosas lihaseelastsuse, selleks kasutati „*90-90 straight leg raise test*“-i (ibid.). Testi läbiviimise ajal lamas uuritav teraapialaual selili, jalad puusast 90° kõverdatud. Testitav hoidis mõlemad käed sirged ja võttis reie tagaosast kätega kinni. Seejärel paluti uuritaval sirutada üks põlv maksimaalselt sirgeks nii, et reis ei liiguks (puusaliigeses säilis 90° asend). Gonimeetriga mõõdeti põlveliigese nurka maksimaalses võimalikus sirutuses. Testi sooritati mõlema jalaga kaks korda, kirja läks suurem tulemus. Puusaliigeste sise- ja välisrotatsiooni mõõdeti kõhuliasendist, põlv 90° kõverdatud (40) ja goniomeeter asetatud sääre alaosal. Uuritav viis jala puusast maksimaalselt sise- ja välisrotatsiooni, samal ajal jälgiti, et eesmised ülemised niudeluuogad püsiksid teraapialaual. Mõõtmisi sooritati mõlema jalaga kaks korda, kirja läks suurem tulemus.

Maksimaalse lihasjõu mõõtmisel kasutati käeshoitavat dünamomeetrit (Hoggan microFET®2; joonis 2.2).



Joonis 2.2. Lihasjõu mõõtmisel kasutatud dünamomeeter Hoggan microFET®2.

Kõiki mõõtmisi sooritati kolm korda, millest fikseeriti kõige suurem tulemus. Testimise ajal ei olnud tehnilistel põhjustel võimalik kasutada fikseerivat rihma (välja arvatud põlveliigese sirutuse hindamisel), seega vastupanu osutati kätega. Iga mõõtmise juures juhendati uuritavat sooritama maksimaalselt tugev pingutus.

Tehnilistel põhjustel ei olnud võimalik lihasjõudu mõõta kolmel suvise kutse ajateenijal. Täpsed keha- ja liigesasendid iga lihasgrupi mõõtmisel on toodud tabelis 2.1.

Tabel 2.1. Jalaliigeste asendid dünamomeetriga jalgade lihasjõu mõõtmise ajal

Uuritava asend	Mõõdetav liiges	Liigutuse suund	Täpsustus
Kõhuli	Puus	Sirutus	Jalad sirged, vastupanu reie alaosal
		Välisrotatsioon	Põlveliiges 90° painutuses, vastupanu sääre alaosa seesküljel
		Siserotatsioon	Põlveliiges 90° painutuses, vastupanu sääre alaosa välisküljel
	Hüppeliiges	Sirutus	Põlveliiges 90° painutuses, vastupanu põia eesosal taldmiselt
	Põlv	Painutus	Põlveliiges 60° painutuses, vastupanu sääre alaosal
Selili	Hüppeliiges	Painutus	Jalad sirged, vastupanu põia eesosal selgmiselt
	Puus	Painutus	Jalg tõstetud aluselt, põlveliiges sirge, vastupanu reie alumisel osal

Tabeli 2.1 järg

Uuritava asend	Mõõdetav liiges	Liigutuse suund	Täpsustus
Küljel	Puus	Eemaldamine	Alumine jalg kõverdatud, mõõdetav jalg sirge. Jalg tõstetud aluselt, vastupanu reie alaosa välisküljel
		Lähendamine	Pealmine jalg kõverdatud ette, mõõdetav jalg sirge. Jalg tõstetud aluselt, vastupanu reie alaosa siseküljel
Istudes	Põlv	Sirutus	Istudes, põlv 60° painutatud. Vastupanu sääre alaosa eesküljel

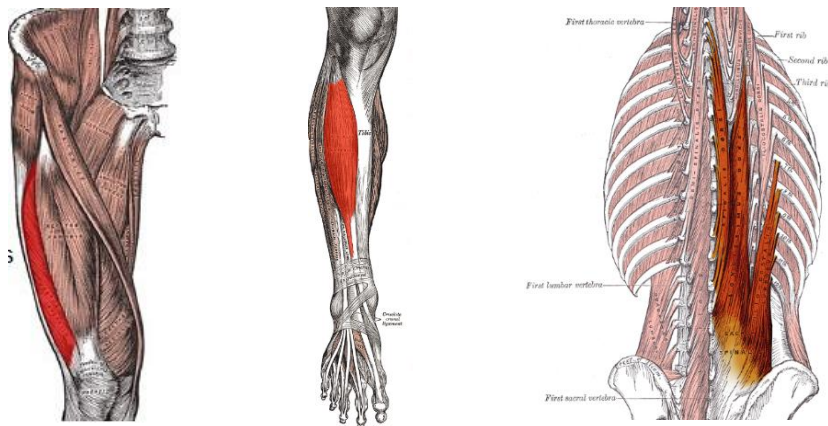
Müomeetrias kasutati Eestis Tartu Ülikoolis arendatud müomeetrit (Myoton-3; joonis 2.3).



Joonis 2.3. Myoton-3 müomeeter (43).

Müomeetriga mõõdeti mõlemal kehapoolel kolme lihast: *m. vastus lateralis* (e.k. külgmine pakslilihas), *m. tibialis anterior* (e.k. eesmine sääreluulihas) ja *m. erector spinae* (e.k. selgroosirgestaja lihas) (joonis 2.4). *M. vastus lateralis*'e mõõtmise ajal oli uuritav istuvas asendis, *m. tibialis anterior*'i mõõtmise ajal selili ja *m. erector spinae* mõõtmise ajal kõhuli. Enne müomeetriat märgiti lihastele markeriga mõõtekoht - *m. vastus lateralis*'e korral oli see 10 cm põlvekedra ülemisest servast kõrgemal, *m. tibialis anterior*'i puhul sääreluu kõprusest 5 cm madalamal ning *m. erector spinae*'d mõõdeti niudeluuharja kõrguselt. Kõikide lihaste mõõtmiste ajal paluti uuritaval mõõdetav koht maksimaalselt lõdvestada. Igas mõõtepunktis tehti 3 mõõtmist, millest müomeeter arvutas välja keskmised tulemused

lihaspinge (Hz), lihasjäikuse (N/m) ja -elastsuse (logaritmiline dekrement, ühikut ei ole) osas.



Joonis 2.4. Vasakpoolsel pildil on reie eesosas asuv *m. vastus lateralis*, keskmisel pildil sääre eesosas asuv *m. tibialis anterior* ja parempoolsel pildid seljal olev *m. erector spinae* (44–46).

Hoota kaugushüppe sooritamisel juhendati uuritavaid järgmiselt: hüpe tuleb sooritada mõlema jalaga samaaegselt ning ka maandumine peab toimuma korraga mõlemal jalal. Käte hooliigutus on lubatud. Iga ajateenija sai teha harjutamiseks kaks katset ning seejärel 3 hüpet, mida mõõdeti. Tulemus mõõdeti kannast tagaosa (juhul, kui maandumise ajal oli üks jalg teisest eespool, siis tagumise jala kannast). Kirja läks kolmest hüppest kõige pikema tulemus. Hoota kaugushüppe normid on jagatud järgnevalt: ≥ 240 cm – suurepärase; ≥ 220 cm – hea; ≥ 200 cm – üsna hea; < 200 cm – halb (22).

Alaselja isomeetrilise jõu testimiseks kasutati Biering-Sørensen'i testi. See test on valiidne ja väga hea hindajate vahelise ja hindaja sisese usaldusväärtusega (47). Testi tegemise ajal lamas uuritav teraapiaalal nii, et eesmised ülemised niudeluugad toetasid laualservale, jalad olid testi läbiviija poolt fikseeritud ning ülakeha ulatus üle teraapiaalaua. Käed olid testi ajal asetatud risti rinnale. Testi sooritati üks kord, tulemusena läks kirja ülakeha horisontaalasendis hoidmise aeg sekundites. Testi normi täitmiseks pidi uuritav asendit säilitama ≥ 240 sek. Test lõpetati siis, kui testitav ei suutnud hoolimata korraldusest enam ülakeha horisontaalasendis hoida või kui ta käed maha toetas.

Mõõtmiste teine laine lepidi ajateenijatega kokku e-maili ja/või telefoni teel SBK viimasel nädalal ja viidi läbi vähemalt nädal pärast SBK lõpurännaku sooritamist. Mõõtmiste läbiviimise kord oli täpselt samasugune nagu esimese laine ajal. Pärast mõõtmiste lõpetamist paluti ajateenijatel täita ankeet, milles olevad küsimused puudutasid sotsiaal-demograafilisi üldnäitajaid, suitsetamisharjumusi, SBK ajal esinenud valu ja vigastusi, SBK-le eelnenud vigastusi, motivatsiooni, tervise- ja füüsilise vormi enesehinnangut, rahulolu varustusega jms. Uuringus kasutatud ankeetküsimustiku vorm on töö lisas 4.

Pärast andmete sisestamist ja puhastamist saadeti igale uuringus osalejale individuaalne lühike kokkuvõtte liigesliikuvuse, lihasjõu ja müomeetria tulemustest ning antud näitajate muutusest SBK läbimisel.

Nii suvise kui sügisese SBK toimumise järgselt võeti Riigi Ilmateenistuse kodulehelt (48) vaatlusandmed Võru linna igapäevase õhutemperatuuri (kõrgeim, madalaim, keskmine), õhu suhtelise niiskuse (keskmine, minimaalne), tuule kiiruse ja sademete (summa) kohta. Andmed suvise SBK kohta koguti ajavahemikus 20.07.–30.08.20 ja sügisese SBK kohta 19.10.–29.11.20.

Kogutud andmeid töödeldi MS Exceli keskkonnas järeltava statistika (sõltuvate rühmade t-test) tööriistadega. Valimite normaaljaotust kontrolliti Kolmogorovi-Smirnovi testiga (49). Hii-ruut testide arvutamiseks, sõltumatute rühmade t-testide läbiviimiseks ja Spearmani korrelatsiooni leidmiseks kasutati programmi STATA.

SBK käigus toimunud liigesliikuvuse, lihasjõu ja müomeetriga mõõdetavate parameetrite muutuse arvutamiseks kasutati järgnevat valemit:

$$\Delta X = \left(\frac{X_{pärast} - X_{enne}}{X_{enne}} \right) * 100, \quad (1)$$

kus ΔX – parameetri väärtuse muutus protsentides,

$X_{pärast}$ – antud parameetri keskmine näitaja SBK läbimise järgselt,

X_{enne} – antud parameetri keskmine näitaja SBK läbimise eel.

Vasaku ja parema kehapoole vahelise asümmeetria arvutamiseks kasutati järgnevat valemit (2):

$$AI = \left(\frac{Y_p - Y_v}{Y_p + Y_v} \right) * 100, \quad (2)$$

kus AI – asümmeetriaindeks,

Y_p – parema kehapoole parameetri väärtus,

Y_v – vasaku kehapoole parameetri väärtus.

SBK käigus toimunud muutuste arvutamisel kasutati kõikide mõõdetud parameetrite puhul suvise ja sügisese SBK keskmisi näitajaid (gruppide keskmised). Asümmeetriaindeksi (AI) juures arvutati kõigepealt iga ajateenija individuaalne asümmeetriaindeks ning saadud indekseid kasutati gruppide keskmiste indeksite leidmisel enne ja pärast SBK-d.

3. TULEMUSED

3.1. Uuritavate üldandmed

Käesoleva uuringu lõpetas suvises kutses 11 (10 meest, 1 naine) ja sügisese kutses 8 (kõik mehed) ajateenijat. Mõlemas kutses alustas uuringuga 20 ajateenijat, seega uuringu lõpetas 55% suvises kutses ja 40% sügisese kutses ajateenijatest. Uuringu katkestamise põhjused ei ole teada, kuna ükski loobunud ajateenijatest ei selgitanud loobumise põhjust. Taustaandmed käesolevas uuringus osalenud suvises ja sügisese kutses ajateenijate kohta on toodud tabelis 3.1.

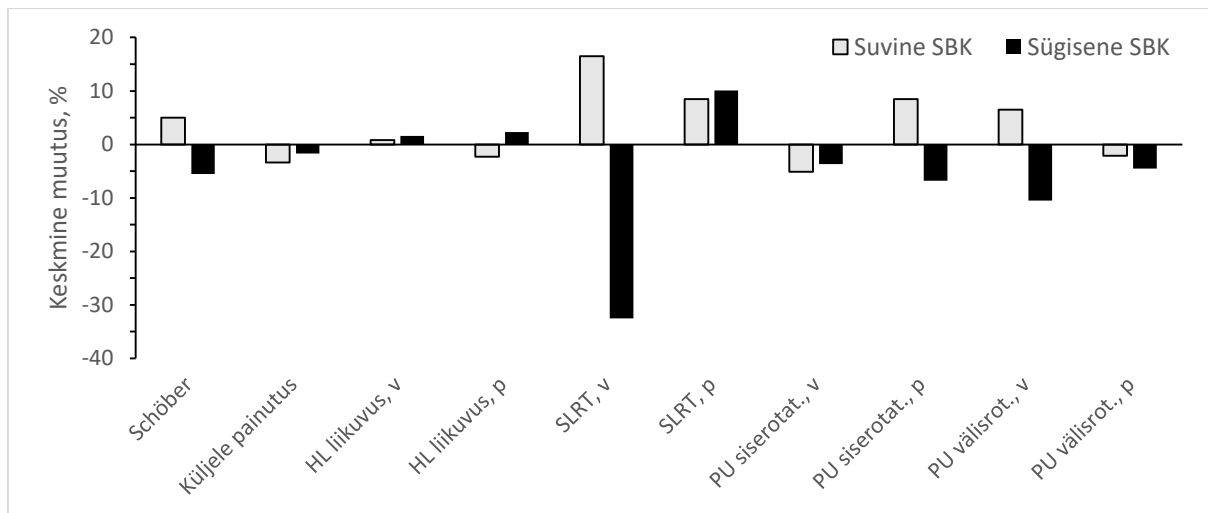
Tabel 3.1. Uuringus osalenud ajateenijate üldandmed ajateenistusse astumise aja järgi. \bar{x} – grupi keskmine näitaja

Tunnus	Suvises kutses	Sügisese kutses
Vanus (aastad), \bar{x} (\pm SD)	20,3 (2,3)	19,6 (0,9)
Kehakaal (kg), \bar{x} (\pm SD)	80,6 (16,6)	74,4 (6,1)
Pikkus (cm), \bar{x} (\pm SD)	181,5 (7,9)	182,9 (5,7)
KMI, \bar{x} (\pm SD)	24,6 (4,9)	22,0 (2,5)
Keskharidusega ajateenijate osakaal	91% ($n = 10$)	75% ($n = 6$)

Taustaandmete poolest ei erinenud suvises ja sügisese kutses ajateenijad statistiliselt olulisel määral ($p > 0,05$).

3.2. Liigesliikuvuse muutus sõjalise baaskursuse läbimise vältel

Joonisel 3.1 on näha liigesliikuvuse keskmine muutus protsentides nii suvises kui sügisese SBK läbimisel. Iga mõõtmistulemuse keskmine näitaja SBK alguses ja lõpus nii suvises kui sügisese kutses kohta (koos standardhälbe ja olulisustõenäosusega) on toodud lisas 5.



Joonis 3.1. Liigesliikuvuse keskmine muutus (%) SBK läbimisel suvel ja sügisel, näidatud liigutuste kaupa. HL – hüppeliiges, PU – puusaliiges, SLRT – 90-90 *straight leg raise test*, v – vasak pool, p – parem pool. Skaala positiivne osa näitab liikuvuse suurenemist, negatiivne vähenemist.

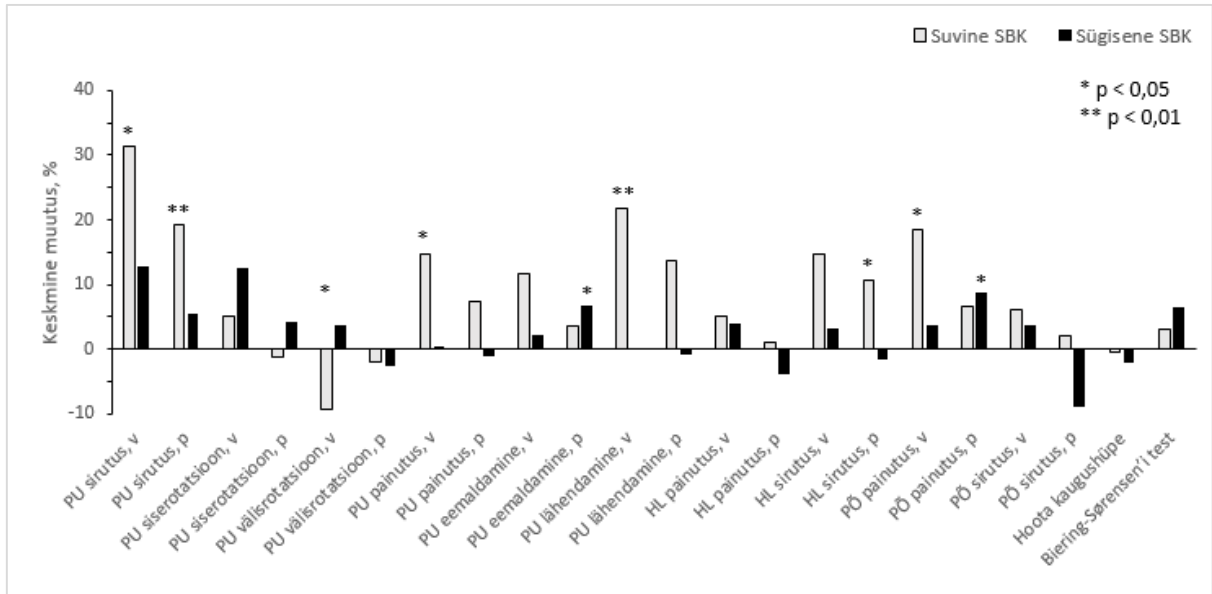
Keskmiselt kõige suurem liigesliikuvuse muutus SBK läbimisel toimus vasaku jala 90-90 *straight leg raise test*'i tulemustes, sealjuures sügisese SBK läbimisel toimus liigesliikuvuse vähenemine (-32,5%) ja suvise SBK läbimisel hüppeline paranemine (16,5%). Ükski muutus ei olnud statistiliselt oluline ($p > 0,05$).

3.3. Lihasjõu muutus sõjalise baaskursuse läbimise vältel

Joonisel 3.2 on näha lihasjõu keskmine muutus protsentides nii suvise kui sügisese SBK läbimisel. Iga mõõtmistulemuse keskmine näitaja SBK alguses ja lõpus nii suvise kui sügisese kutse kohta (koos standardhälbe ja olulisustõenäosusega) on toodud lisas 6.

Mõlema (nii suvise kui sügisese) SBK läbimisel paranes enim vasaku puusa sirutajate jõud – suvises grupis keskmiselt 31,3% ja sügisel grupis 12,8%, sealjuures oli suvise grupi jõu paranemine ka statistiliselt oluline ($t(7) = -4,37, p = 0,002$). Suvise grupi keskmiste näitajate osas halvenes enim vasaku puusa välisrotatsioon (-9,2%) ja seegi muutus oli statistiliselt oluline ($t(7) = 2,32, p = 0,045$). Sügisese SBK keskmiste tulemuste osas langes enim parema

põlveliigese sirutajate jõud ($-8,9\%$), kuid see muutus ei olnud statistiliselt oluline ($t(7) = 1,73, p = 0,127$).

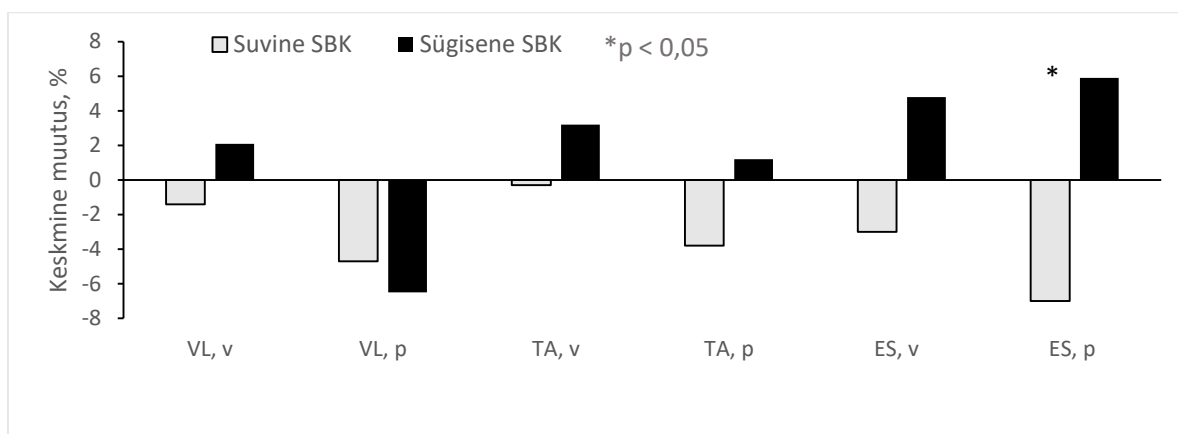


Joonis 3.2. Lihasjõu keskmine muutus (%) SBK vältel suvel ja sügisel, näidatud liigutuste kaupa. PU – puusaliiges, HL – hüppeliiges, PÕ – põlveliiges, v – vasak pool, p – parem pool. Tärnidega on tähistatud statistiliselt olulised muutused algtaseme suhtes. Skaala positiivne osa näitab jõu suurenemist, negatiivne vähenemist.

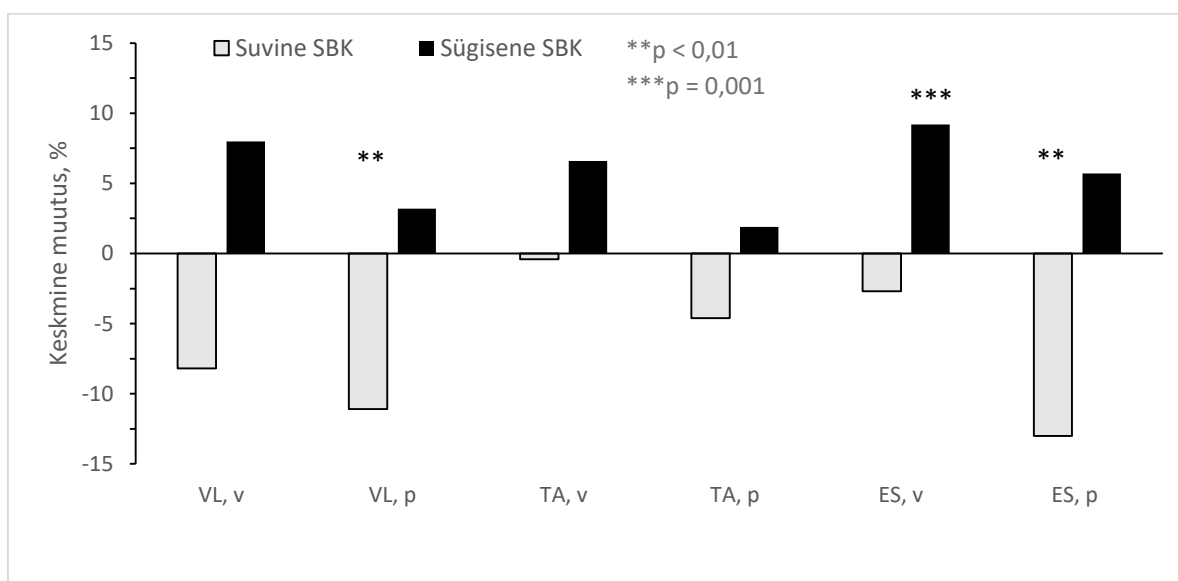
Sügisese SBK ajal ei olnud kummagi oluliselt kasvanud lihasjõu parameetri juures muutus suurem, kui 10%. Suvisel SBK vältel kasvas lihasjõud (võttes arvesse olulisi muutusi) 10-31%.

3.4. Müomeetriliste parameetrite muutus sõjalise baaskursuse läbimise vältel

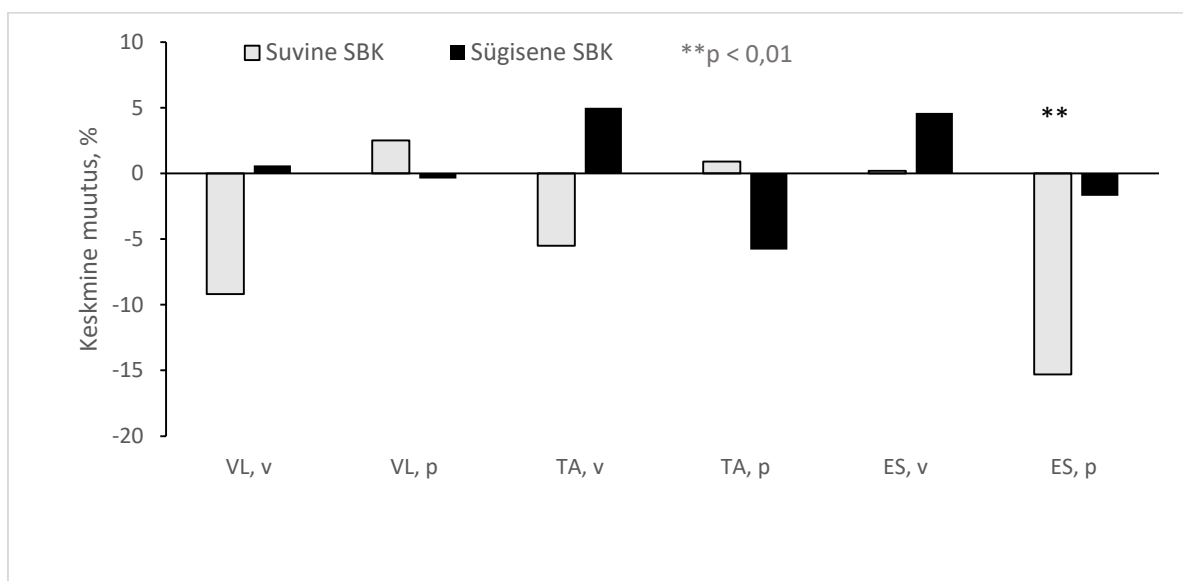
Joonistel 3.3, 3.4 ja 3.5 on näha vastavalt lihaspinge, -jäikuse ja -elastsuse keskmist muutust protsentides nii suvisel kui sügisel SBK. Iga mõõtmistulemuse keskmine näitaja SBK alguses ja lõpus nii suvisel kui sügisel kutse kohta (koos standardhälbe ja olulisustõenäosusega) on toodud lisas 7.



Joonis 3.3. Lihaspinge keskmine muutus (%) SBK läbimisel suvises ja sügisese grupis, kolmes mõõdetud lihases. VL – *m. vastus lateralis*, TA – *m. tibialis anterior*, ES – *m. erector spinae*, v – vasak pool, p – parem pool. Tärniga on tähistatud statistiliselt oluline muutus algtaseme suhtes. Skaala positiivne pool näitab lihaspinge suurenemist, negatiivne pool vähenemist.



Joonis 3.4. Lihasjäikuse keskmine muutus (%) SBK läbimisel suvises ja sügisese grupis, kolmes mõõdetud lihases. VL – *m. vastus lateralis*, TA – *m. tibialis anterior*, ES – *m. erector spinae*, v – vasak pool, p – parem pool. Tärnidega on tähistatud statistiliselt olulised muutused algtaseme suhtes. Skaala positiivne pool näitab lihasjäikuse suurenemist, negatiivne pool vähenemist.



Joonis 3.5. Lihaselastsuse keskmine muutus (%) SBK läbimisel suvises ja sügisese grupis, kolmes mõõdetud lihases. VL – *m. vastus lateralis*, TA – *m. tibialis anterior*, ES – *m. erector spinae*, v – vasak pool, p – parem pool. Tärnidega on tähistatud statistiliselt oluline muutus algtaseme suhtes. Skaala positiivne pool näitab lihaselastsuse vähenemist, negatiivne pool suurenemist.

Kõige suurem muutus lihaspinge näitajates toimus suvise kutse parempoolses *m. erector spinae*'s, kus lihaspinge vähenes keskmiselt 7% ning see muutus oli ka statistiliselt oluline ($t(10) = 2,76, p = 0,020$). Sügisese kutse mõõtmistulemuste keskmine väärtus muutus enim parempoolses *m. vastus lateralis*'s, kus SBK lõpu tulemus oli 6,5% väiksem kui SBK alguses, kuid see muutus ei olnud oluline ($t(7) = 1,42, p = 0,199$).

Suvises SBK läbimise ajal toimus lihasjäikuse osas statistiliselt oluline keskmiste näitajate paranemine parempoolses *m. vastus lateralis*'ses ($t(10) = 3,68, p = 0,004$) ja parempoolses *m. erector spinae*'s ($t(10) = 3,80, p = 0,003$). Sügisese kutse ajateenijate grupis toimus samas lihasjäikuse suurenemine, keskmine näitaja muutus kõige rohkem vasakpoolses *m. erector spinae*'s (9,2%) ja ka see muutus oli statistiliselt oluline, ($t(7) = -5,17, p = 0,001$).

Lihaselastsust iseloomustava dekremendi keskmine näitaja muutus SBK läbimisel kõige rohkem suvise kutse parempoolse *m. erector spinae* mõõtmisel (-15,3%), muutus oli statistiliselt oluline, ($t(10) = 3,69, p = 0,004$).

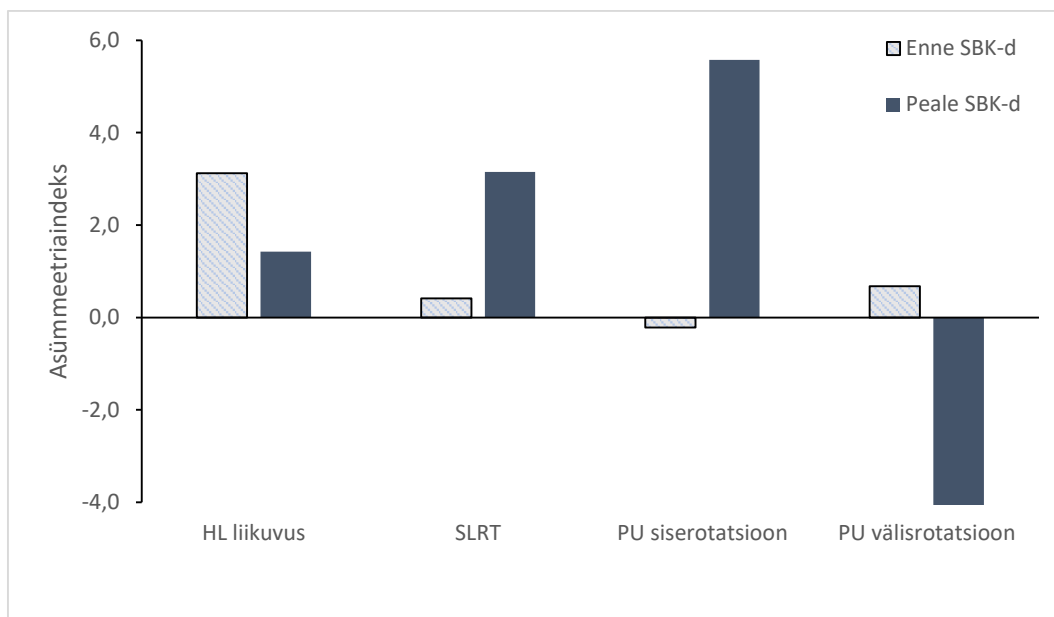
3.5. Kehapoolte vahelise asümmeetria muutus sõjalise baaskursuse läbimise vältel

SBK alguse- ja lõpumõõtmistega kogutud andmete põhjal oli võimalik arvutada, milline on parema ja vasaku kehapoolte näitajate keskmine erinevus SBK alguses ja lõpus mõlemas kutses – teisisõnu jälgida, kas ja kuidas muutub kehapoolte vaheline sümmeetria.

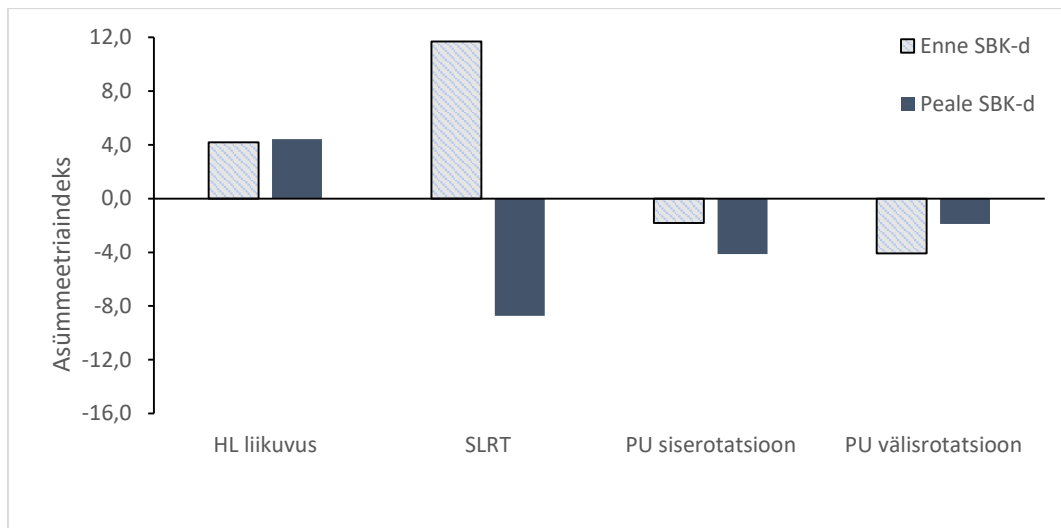
Parema ja vasaku kehapoolte vaheline asümmeetria (väljendatuna asümmeetriaindeksina - AI) ja selle muutus SBK vältel on toodud alljärgnevatel joonistel. Täpsed AI väärtused koos olulisustõenäosustega on toodud lisas 8 olevates tabelites.

3.5.1. Asümmeetria muutus liigesliikuvuse osas

Joonisel 3.6 (suvine kutse) ja joonisel 3.7 (sügisene kutse) on toodud parema ja vasaku kehapoolte jalaliigete liikuvuse keskmine erinevus enne ja pärast SBK läbimist.



Joonis 3.6. Kehapoolte vaheline keskmine liigesliikuvuse asümmeetria enne ja pärast SBK läbimist suvises kutses. HL – hüppeliiges, SLRT – 90-90 *straight leg raise test*, PU – puusaliiges. Positiivne skaala osa näitab parema poole ülekaalu, negatiivne osa vasaku poole ülekaalu.

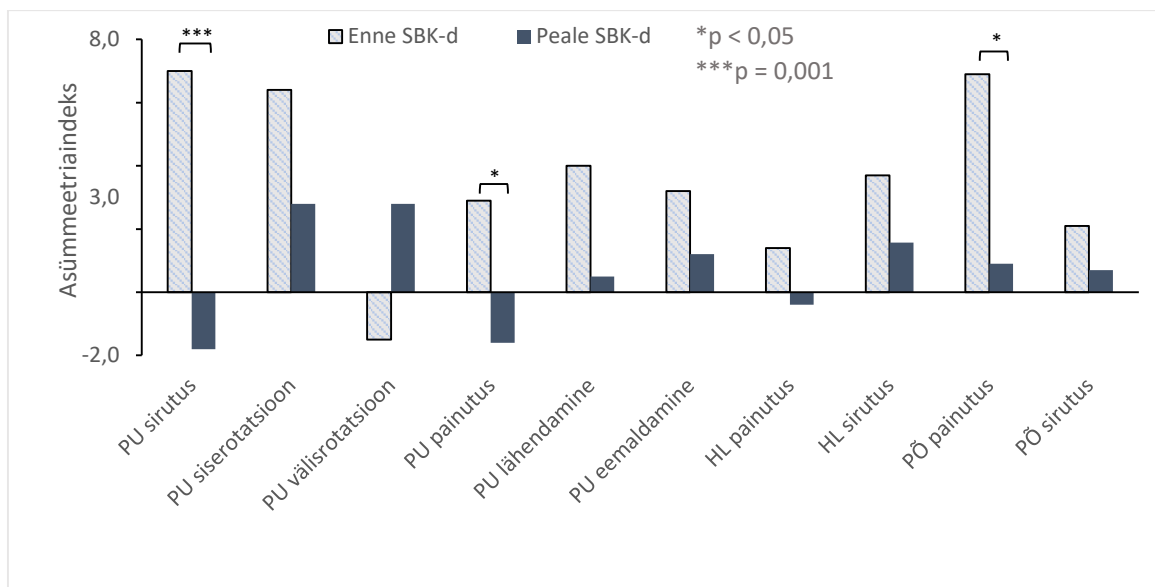


Joonis 3.7. Kehapoolte vaheline liigesliikuvuse keskmine asümmeetria enne ja pärast SBK läbimist sügiseses kutses. HL – hüppeliiges, SLRT – 90-90 *straight leg raise test*, PU – puusaliiges. Positiivne skaala osa näitab parema poole ülekaalu, negatiivne osa vasaku poole ülekaalu.

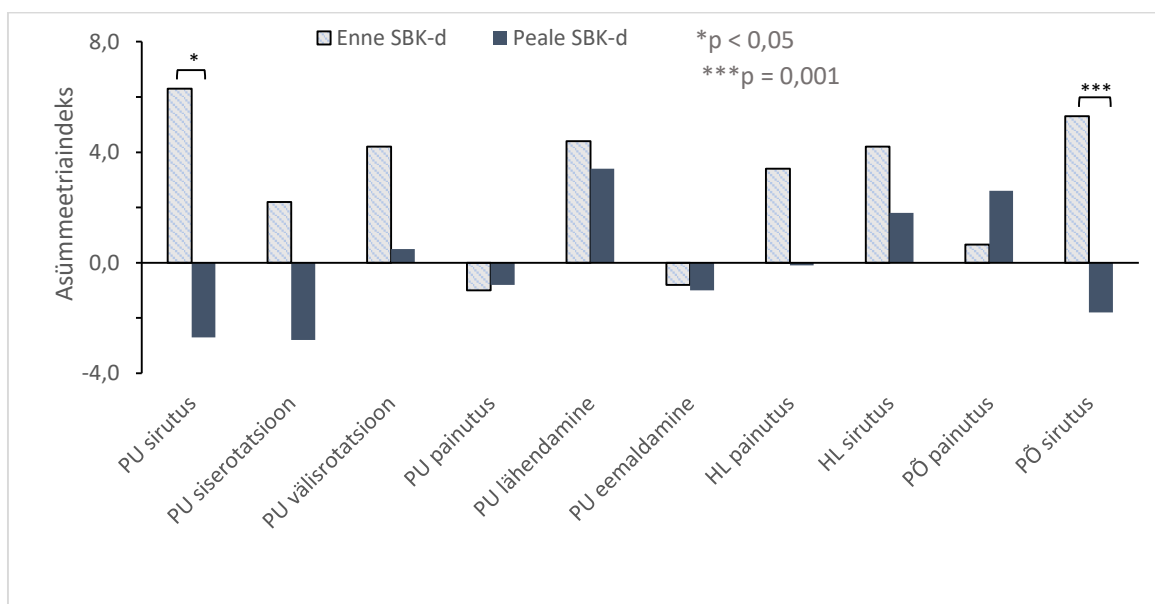
Suurim keskmine kehapoolte vaheline erinevus liigesliikuvuses (suurim AI väärtus) oli suvise kutse puhul puusaliigeste siserotatsiooni puudutavates mõõtmistes ja sügiseses kutse puhul 90-90 *straight leg raise test*'i tulemustes (iseloomustab põlveliigese sirutusdefitsiiti). Suvise ega sügiseses SBK käigus ei toimunud liigesliikuvuse osas statistiliselt olulist muutust kehapooltevahelises sümmeetrias.

3.5.2. Asümmeetria muutus lihasjõu osas

Jõunäitajate keskmine erinevus parema ja vasaku kehapoolte vahel enne ja pärast SBK läbimist on toodud joonisel 3.8 (suvine kutse) ja joonisel 3.9 (sügise kutse). Nii suvise kui sügiseses kutse puhul oli SBK alguses kõige suurem lihasjõu keskmine asümmeetria puusa sirutajates lihastes.



Joonis 3.8. Kehapoolte vaheline lihasjõu keskmine asümmeetria enne ja pärast SBK läbimist suvises kutses. PU – puusaliiges, HL – hüppeliiges, PÕ – põlveliiges. Tärnidega on tähistatud statistiliselt oluline muutus. Positiivne skaala osa näitab parema poole ülekaalu, negatiivne osa vasaku poole ülekaalu.

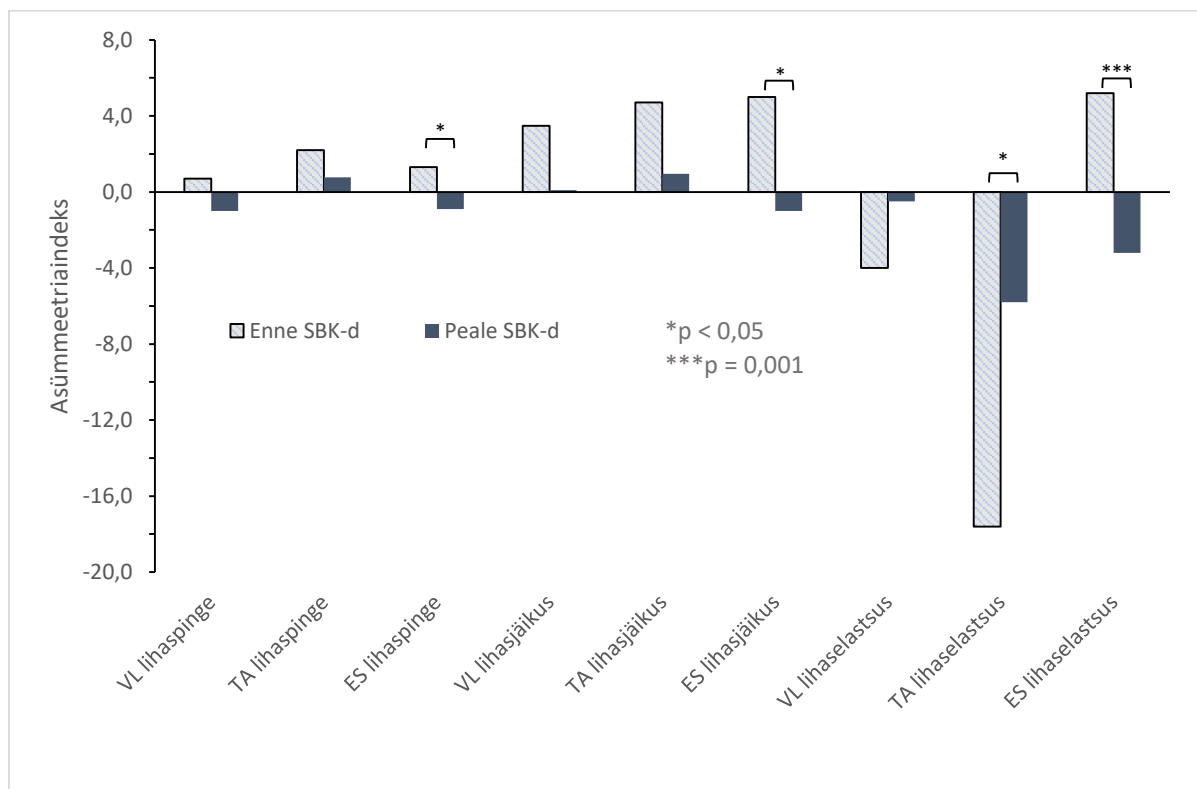


Joonis 3.9. Kehapoolte vaheline lihasjõu keskmine asümmeetria enne ja pärast SBK läbimist sügisese kutses. PU – puusaliiges, HL – hüppeliiges, PÕ – põlveliiges. Tärnidega on tähistatud statistiliselt oluline muutus. Positiivne skaala osa näitab parema poole ülekaalu, negatiivne osa vasaku poole ülekaalu.

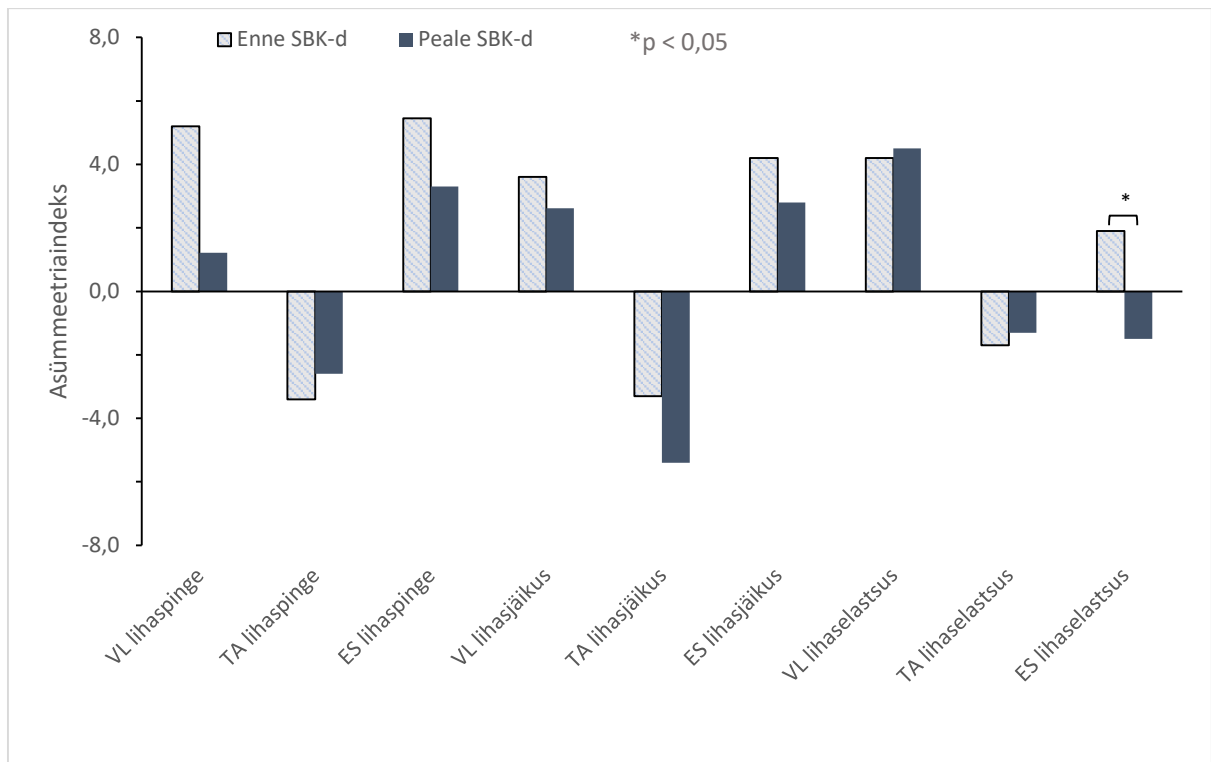
Mõlema kutse puhul toimus puusas sirutajates lihastes oluline statistiline muutus ja esialgne parema kehapoole ülekaal asendus SBK läbimise järgselt vasaku poole ülekaaluga. Samasugune tendents oli märgatav ka suvise kutse puusa painutajates lihastes ja sügisese grupi põlveliigest sirutavates lihastes.

3.5.3. Asümmeetria muutus lihaspinge, -jäikuse ja -elastsuse osas

Parema ja vasaku kehapoole erinevus keskmise lihaspinge, -jäikuse ja -elastsuse osas enne ja pärast SBK läbimist on toodud joonisel 3.10 (suvine kutse) ja joonisel 3.11 (sügisene kutse).



Joonis 3.10. Kehapoolte vaheline keskmine asümmeetria lihaspinge, lihasjäikuse ja -elastsuse osas enne ja pärast SBK läbimist suvises kutses. VL – *m. vastus lateralis*, TA – *m. tibialis anterior*, ES – *m. erector spinae*. Tärnidega on tähistatud statistiliselt oluline muutus. Positiivne skaala osa näitab parema poole ülekaalu, negatiivne osa vasaku poole ülekaalu.



Joonis 3.11. Kehapoolte vaheline keskmine asümmeetria lihaspinge, lihasjäikuse ja -elastsuse osas enne ja pärast SBK läbimist sügisese kutses. VL – *m. vastus lateralis*, TA – *m. tibialis anterior*, ES – *m. erector spinae*. Tärnidega on tähistatud statistiliselt oluline muutus. Positiivne skaala osa näitab parema poole ülekaalu, negatiivne osa vasaku poole ülekaalu.

Müomeetrilistest parameetritest oli suvises kutses kõige suurem keskmine asümmeetria SBK alguses *m. tibialis anterior*'i lihaselastsuses. SBK lõpuks oli see olulisel määral vähenenud ($t(10) = -3,07$, $p = 0,012$). Sügisese kutse müomeetriliste parameetrite kõige suurem keskmine AI väärtus oli SBK alguses *m. erector spinae* lihaspinge osas. Statistiliselt olulist muutust SBK ajal antud lihase pinge osas ei toimunud, kuid sama lihase SBK alguse parema kehapoole väiksem elastus asendus SBK lõpuks parema poole suurema elastsusega ($t(7) = 2,37$, $p = 0,049$). Ka müomeetriliste parameetrite asümmeetrias (sarnaselt lihasjõu näitajatele) on enamik SBK käigus toimunud muutustest alanud parema poole ülekaaluga SBK alguses ja lõppenud vasaku poole ülekaaluga SBK lõpus.

3.6. Suvise ja sügisese valimi mõõtmistulemuste omavaheline võrdlus enne ja pärast sõjalise baaskursuse läbimist

Tabelites 3.2 ja 3.3 on toodud need mõõdetud näitajad, mille keskmised väärtused olid SBK alguses ja lõpus suvise ja sügisese kutse vahel oluliselt erinevad. Kõigi ülejäänud liigesliikuvuse, lihasjõu ja müomeetriliste parameetrite mõõtmistulemused olid nii SBK alguses kui lõppedes ilma oluliste erinevusteta kahe kutse vahel.

Tabel 3.2. SBK alguses mõõdetud tulemused, mille keskmised väärtused erinesid suvise ja sügisese kutse vahel olulisel määral. \bar{x} – grupi keskmine tulemus, p – olulisustõenäosus

Tunnus	Suvine kutse, \bar{x} (\pm SD)	Sügisene kutse, \bar{x} (\pm SD)	p
Hüppeliigese liikuvus (parem), cm	13,9 (1,8)	16,8 (2,7)	0,023
<i>M. vastus lateralis</i> ’e lihaspinge (vasak), Hz	17,0 (1,4)	15,9 (0,8)	0,049
<i>M. tibialis anterior</i> ’i lihaspinge (parem), Hz	20,5 (1,7)	18,7 (1,5)	0,022
<i>M. tibialis anterior</i> ’i lihaselastsus (vasak)	1,5 (0,1)	1,2 (0,1)	0,010

Tabel 3.3. SBK lõpus mõõdetud tulemused, mille keskmised väärtused erinesid suvise ja sügisese kutse vahel olulisel määral. \bar{x} – grupi keskmine tulemus, p – olulisustõenäosus

Tunnus	Suvine kutse, \bar{x} (\pm SD)	Sügisene kutse, \bar{x} (\pm SD)	p
<i>M. erector spinae</i> ’ lihaspinge (parem), Hz	12,3 (1,4)	14,8 (1,4)	0,002
<i>M. erector spinae</i> ’ lihaselastsus (parem)	1,3 (0,2)	1,6 (0,2)	0,016
<i>M. erector spinae</i> ’ lihasjäikus (parem), N/m	232,6 (13,7)	296,9 (12,2)	0,003
<i>M. erector spinae</i> ’ lihasjäikus (vasak), N/m	235,8 (41,1)	281,5 (31,2)	0,019
Hüppeliigese liikuvus (parem), cm	13,6 (2,1)	17,2 (2,8)	0,011
Hüppeliigese liikuvus (vasak), cm	13,3 (2,1)	15,6 (1,8)	0,020
Puusaliigese siserotatsioon (parem), °	45,2 (5,9)	39,5 (5,3)	0,042

SBK lõpus oli kutsete vahelisi erinevusi mõõtmistulemustes rohkem kui SBK alguses, sealjuures on SBK alguses erinevused ainult jalgu puudutavate mõõtmiste osas ja SBK lõpus on lisandunud erinevused alaseljalihaseid puudutavate parameetrite osas.

3.7. Suvise ja sügise sõjalise baaskursuse läbimise järgsete ankeetküsimustiku vastuste võrdlus

Uuringus osalenud suvise ja sügise kutse ajateenijate ankeetküsimustiku vastuste kokkuvõtte valu ja vigastuste esinemise ning tervise, füüsilise vormi ja motivatsiooni osas on toodud tabelis 3.4.

Tabel 3.4. Ajateenijate hinnang SBK käigus esinenud valu ja vigastuste ning füüsilise koormuse kohta; tervise- ja füüsilise vormi enesehinnang ning motivatsioon SBK lõppedes. Valu ja motivatsiooni puudutavad küsimused esitati 10- palli skaalal (0 – v rtus puudub, 10 – maksimaalne võimalik v rtus)

Tunnus		Suvine kutse	Sügise kutse
Valu esinemine SBK ajal alaseljas ja/või jalgades	Keskmine valuskoor hüppeliigese/labajala piirkonnas (\pm SD)	4,1 (2,8)	4,2 (2,9)
	Valu esinemine hüppeliigese/labajala piirkonnas	64% ($n = 7$)	63% ($n = 5$)
	Keskmine valuskoor põlveliigese/sääre piirkonnas (\pm SD)	4,9 (3,5)	3,8 (2,6)
	Valu esinemine põlveliigese/sääre piirkonnas	64% ($n = 7$)	63% ($n = 5$)
	Keskmine valuskoor puusaliigese/reie piirkonnas (\pm SD)	3 (1,9)	0
	Valu esinemine puusaliigese/reie piirkonnas	36% ($n = 4$)	0%
	Keskmine valuskoor alaselja/ristluude piirkonnas (\pm SD)	3,5 (2,3)	3,7 (2,1)
	Valu esinemine alaselja/ristluude piirkonnas	55% ($n = 6$)	38% ($n = 3$)
	Valu esinemine rohkem, kui ühes kehapiirkonnas	91% ($n = 10$)	63% ($n = 5$)
Vigastuste esinemine SBK ajal alaseljas ja/või jalgades	Vigastus hüppeliigese/labajala piirkonnas	9% ($n = 1$)	25% ($n = 2$)
	Vigastus põlveliigese/sääre piirkonnas	27% ($n = 3$)	13% ($n = 1$)
	Ei esinenud vigastusi alaselja/jalgade piirkonnas	64% ($n = 7$)	63% ($n = 5$)
	Vigastuse tõttu väljaõppest puudumine	27% ($n = 3$)	13% ($n = 1$)
	Haigestumise tõttu väljaõppest puudumine	27% ($n = 3$)	25% ($n = 2$)
Tervise- ja füüsilise vormi enesehinnang SBK lõppedes	Su�setavate ajateenijate osakaal	27% ($n = 3$)	0%
	Tervis on „hea“ või „väga hea“	91% ($n = 10$)	100% ($n = 8$)
	Tervis on „keskmine“	9% ($n = 1$)	0%
	Füüsiline vorm on „hea“ või „väga hea“	73% ($n = 8$)	75% ($n = 6$)
	Füüsiline vorm on „keskmine“	27% ($n = 3$)	25% ($n = 2$)
Hinnang SBK ajal esinenud füüsilisele koormusele	Füüsiline koormus oli „raske“	55% ($n = 6$)	38% ($n = 3$)
	Füüsiline koormus oli „keskmine“	36% ($n = 4$)	50% ($n = 4$)
	Füüsiline koormus oli „pigem kerge“	9% ($n = 1$)	13% ($n = 1$)
Motivatsioon ajateenistuses jätkamise kohta	Keskmine tulemus (\pm SD)	8 (1,6)	8,6 (1,7)
Kehaline aktiivsus enne ajateenistust	Tegeles spordiga vähemalt 2x nädalas	82% ($n = 9$)	87% ($n = 7$)
	Tegeles spordiga vähem kui 2x nädalas	9% ($n = 1$)	13% ($n = 1$)

Mitte ühegi tabelis 3.4 toodud näitaja osas ei erinenud suvine ja sügisene kutse üksteisest statistiliselt olulisel määral ($p > 0,05$).

Tabelis 3.5 on uuringus osalevate ajateenijate SBK lõpus tehtud viimase üldfüüsilise testi (3200 m jooks; 2 min vältel sooritatud istesetõusud ja toenglamangus kätekõverdused) keskmised tulemused.

Tabel 3.5. SBK lõpus sooritatud üldfüüsilise testi keskmised tulemused. \bar{x} – grupi keskmine tulemus

Tunnus	Suvine kutse, \bar{x} (\pm SD)	Sügisene kutse, \bar{x} (\pm SD)
3200 m jooks, min:sek	14:37 (1:59)	13:50 (1:30)
Istesetõusud, korduste arv 2 min vältel	62,5 (17,3)	60,6 (4,8)
Kätekõverdused, korduste arv 2 min vältel	58,3 (17,8)	66,9 (12,0)

Üldfüüsilise testi tulemuste osas ei erinenud ükski näitaja kahe grupi vahel statistiliselt olulisel määral ($p > 0,05$).

3.8. Sõjalise baaskursuse läbimise aegne ilmastik ja rahulolu varustusega

Kogutud andmed Võru linna õhutemperatuuri, õhu suhtelise niiskuse, tuule kiiruse ja sademete kohta mõlema SBK toimumise ajal on toodud tabelis 3.6

Tabel 3.6. Võru linna ilmaparameetrid suvise ja sügisese SBK toimumise ajal

Tunnus	Suvine SBK	Sügisene SBK
Keskmine õhutemperatuur, °C (\pm SD)	16,7 (3,1)	5,4 (3,2)
Madalaim õhutemperatuur, °C	5,9	-1,3
Kõrgeim õhutemperatuur, °C	27,4	12,9
Keskmine õhu suhteline niiskus, % (\pm SD)	77 (6)	90 (4)
Madalaim õhu suhteline niiskus, %	33	60
Keskmine tuule kiirus, m/s (\pm SD)	2 (1)	3 (1)
Sademetesumma, mm	112	56,5
Sademetevabasid päevi	23	12

Keskmine õhutemperatuur oli suvise SBK ajal olulisel määral kõrgem kui sügisese SBK ajal ($t(41) = 18,45, p < 0,001$). Keskmine õhu suhteline niiskus oli suvise SBK ajal olulisel määral madalam kui sügisese SBK ajal ($t(41) = -11,91, p < 0,001$). Tuule kiirus oli suvise SBK ajal oluliselt väiksem kui sügisese SBK ajal ($t(41) = -4,62, p < 0,001$). Sademete osas statistiliselt olulist erinevust ei olnud ($t(41) = 1,49, p = 0,144$).

Tabelis 3.7 on toodud ajateenijate vastused SBK aegset ilmastikku (küsimused külma, soojuste ja niiskuse kohta SBK läbimise ajal) ja varustust (rahulolu kasutatava riietusega) puudutavate küsimuste kohta.

Tabel 3.7. Suvise ja sügisese kutse ajateenijate vastused SBK ajal kogetud temperatuuride, niiskuse ja kasutatava varustuse kohta

Tunnus		Suvine kutse	Sügisene kutse
Ajateenijate osakaal, kes tundsid SBK ajal väliõppustel olles liigset külma	Korra nädalas või rohkem	45% ($n = 5$)	50% ($n = 4$)
	Vähem, kui korra nädalas	54% ($n = 6$)	50% ($n = 4$)
Ajateenijate osakaal, kes tundsid SBK ajal väliõppustel olles liigset palavust	Korra nädalas või rohkem	82% ($n = 9$)	25% ($n = 2$)
	Vähem, kui korra nädalas	18% ($n = 2$)	75% ($n = 6$)
Ajateenijate osakaal, kes tundsid SBK ajal väliõppustel olles liigset niiskust	Korra nädalas või rohkem	63% ($n = 7$)	63% ($n = 5$)
	Vähem, kui korra nädalas	36% ($n = 4$)	37% ($n = 3$)
Ajateenijate osakaal, kes olid/ei olnud rahul varustuse vastavusega ilmastikule	Olen rahul	36% ($n = 4$)	50% ($n = 4$)
	Ei ole rahul	64% ($n = 7$)	50% ($n = 4$)

Ajateenijate osas, kes tundsid SBK ajal väliõppusel olles liigset palavust, erinesid suvine ja sügisene kutse üksteisest olulisel määral ($\chi^2 (1, n = 19) = 6,13, p = 0,013$) – suvise SBK läbimisel tundsid valdav enamus uuringus osalenud ajateenijaid palavust vähemalt korra nädalas. Sügisese SBK ajal oli selliseid ajateenijaid ainult 25%. Ülejäänud näitajate osas tabelis 3.7 ei erinenud suvine ja sügisene kutse üksteisest statistiliselt olulisel määral ($p > 0,05$).

3.9. Seosed skeleti-lihassüsteemi ülekoormussümptomite ja mõõdetud parameetrite vahel

SÜS sümptomiteks võeti ajateenijate poolt ankeetküsimustikus märgitud SBK aegne valu ja esinenud vigastused jalgades ja alaseljas. SBK alguse mõõtmistulemuste ja ankeetküsimustikus märgitud valuhinnangute vahelise korrelatsiooni leidmiseks viidi läbi Spearmani korrelatsioonitest (sama testi kasutati ka SBK aegsete vigastuste ja SBK alguse mõõtmistulemuste vahelise korrelatsiooni leidmiseks). Lisaks mõõtmistulemustele kaasati korrelatsioonitesti ka üldfüüsilise testi tulemused. Tabelis 3.8 on märgitud suvise kutse ja tabelis 3.9 sügisese kutse statistiliselt olulised korrelatsioonikordajad.

Tabel 3.8. Suvise kutse valukaebuse ja SBK alguse mõõdetud tulemuste korrelatsioonikordaja. Tabelis on toodud ainult need korrelatsioonikordajad, mille olulisustõenäosus $p < 0,05$. ρ – Spearmani korrelatsioonikordaja

Valu piirkond	Mõõdetud parameeter	ρ	p
Puusaliiges	Puusa lähendamise jõud, (parem)	0,79	0,021
	Puusa siserotatsiooni jõud, (parem)	0,92	0,001
Põlveliiges	<i>M. vastus lateralis</i> ’e lihaselastsus, (vasak)	0,90	0,002

Tabel 3.9. Sügisese kutse valukaebuse ja SBK alguse mõõdetud tulemuste korrelatsioonikordaja. Tabelis on toodud ainult need korrelatsioonikordajad, mille olulisustõenäosus $p < 0,05$. ρ – Spearmani korrelatsioonikordaja. SLRT – 90-90 *straight leg raise test*

Valu piirkond	Mõõdetud parameeter	ρ	p
Alaselg	<i>M. erector spinae</i> lihaspinge, (vasak)	0,79	0,035
	<i>M. erector spinae</i> lihaspinge, (parem)	0,80	0,033
	<i>M. erector spinae</i> lihasjäikus, (parem)	0,79	0,035
Põlveliiges	Puusa lähendamise jõud (vasak)	-0,85	< 0,001
	Puusa sirutuse jõud (parem)	-0,75	0,033
	Puusa painutuse jõud (vasak)	-0,87	0,005
	Põlve painutuse jõud (parem)	-0,80	0,018
	Põlve painutuse jõud (vasak)	-0,72	0,042
Hüppeliiges	SLRT (vasak)	-0,78	0,021

Suvise kutse puhul ei olnud alaseljavalu ja hüppeliigese piirkonna valu esinemise ja mõõdetud näitajate vahel mitte ühtegi olulist seost. Sügisese kutse puhul ei esinenud ühelgi uuringus osalejal valu puusaliigese piirkonnas.

Üldfüüsilise testi tulemuste ja valukaebuse esinemise vahel ei esinenud samuti ühtegi olulist seost nii suvise kui sügisese SBK läbimise vältel.

SBK ajal esinenud vigastuste ja mõõdetud parameetrite vahel ei olnud suvises ja sügisese grupis ühtegi olulist seost.

3.10. Uuringuvalimi võrdlus ajateenijate üldkogumiga

2020. aastal võeti ajateenistusse kokku 3516 inimest (4). 2. jalaväebrigaadis astus juulis ajateenistusse 446 (sealhulgas 11 naist) ja oktoobris 416 kutsealust (14).

Kaitseväge Akadeemia 2020. aastal ajateenistusse astunute seas läbiviidud kompleksuuringu andmete (50) põhjal arvatud suvise ja sügisese kutse (ajateenijate üldkogum) üldnäitajad on toodud tabelis 3.10. Antud uuringu valim ja üldkogum ei erinenud statistiliselt oluliselt ($p > 0,05$).

Tabel 3.10. 2020. aastal suvise ja sügisese kutsega aega teenima läinud ajateenijate koondandmed. \bar{x} – grupi keskmine näitaja

Tunnus	Suvine kutse	Sügisene kutse
Vanus (aastad), \bar{x} (\pm SD)	20,1 (1,5)	19,7 (1,4)
Kehakaal (kg), \bar{x} (\pm SD)	78,5 (13,3)	77 (12)
Pikkus (cm), \bar{x} (\pm SD)	181,6 (7,1)	182,1 (7)
KMI, \bar{x} (\pm SD)	23,8 (3,6)	23,2 (3,2)

Tabelis 3.11 on toodud 2020. suvel ja sügisel ajateenistust alustanud üldkogumi ajateenijate treeningutes osalemine enne SBK-d ja SBK lõpus sooritatud viimase üldfüüsilise testi keskmised tulemused.

Tabel 3.11. SBK eelne sportlik aktiivsus ja SBK lõpus sooritatud üldfüüsilise testi tulemused ajateenijate üldkogumis. \bar{x} – grupi keskmine tulemus

Tunnus	Suvine kutse	Sügisene kutse
Spordiga tegelemine vähemalt 2x nädalas	60,0% ($n = 969$)	60,4% ($n = 426$)
3200 m jooks, min:sek, \bar{x} (\pm SD)	15:24 (2:23)	15:37 (3:35)
Istesetõusud, korduste arv 2 min vältel, \bar{x} (\pm SD)	56,4 (18,1)	54,5 (3,6)
Kätekõverdused, korduste arv 2 min vältel, \bar{x} (\pm SD)	55,8 (14,8)	56,1 (14,7)

Enne ajateenistust vähemalt 2 korda nädalas spordiga tegelenud ajateenijate osakaal erines juulis uuringuga alustanud ajateenijate ja juulikutse üldkogumi ajateenijate vahel oluliselt

($\chi^2(1, n = 1630) = 4,39, p = 0,036$) – antud uuringu valimis oli spordiga tegelenud ajateenijaid oluliselt rohkem. Oktoobrikutse hulgas uuringus osalevate ja üldkogumi ajateenijate vahelises võrdluses spordiga tegelemise osas statistiliselt olulist erinevust välja ei tulnud ($p > 0,05$).

Võrreldes SBK lõpus tehtud üldfüüsilise testi keskmisi tulemusi, ei olnud suvise üldkogumi ajateenijate ja käsolevas uuringus osalenud suvise kutse ajateenijate osas olulist erinevust ($p > 0,05$). Sügisese üldkogumi ja uuringus osalenud ajateenijate 2 minuti vältel tehtavate kätekõverduste korduste arv ei erinenud statistiliselt oluliselt ($p > 0,05$), kuid keskmine istesetõusude arv oli antud uuringus osalejate seas statistiliselt oluliselt suurem ($t(8) = -3,47, p = 0,008$) ja 3200 meetri läbimiseks kuluv keskmine aeg oli uuringus osalejate seas oluliselt väiksem ($t(6) = 3,01, p = 0,02$).

4. ARUTELU

4.1. Liigesliikuvuse, lihasjõu ja müomeetriliste parameetrite võrdlus

4.1.1. Sõjalise baaskursuse käigus toimunud muutused liigesliikuvuses

Nii suvises kui sügisese uuringugrupis olid liigesliikuvuse keskmised tulemused normi piires (liigesliikuvuse normid on toodud lisas 5) või ületasid selle nii enne- kui ka pärast SBK-d, välja arvatud sügisese kutse parema puusa siserotatsioon SBK läbimise järgselt, mille keskmine väärtus jäi napilt alla normliikuvuse. Olulist statistilist muutust liigesliikuvuses kummagi SBK läbimisel ei ilmnunud. Põhjus liigesliikuvuse mittemuutumises võib peituda selles, et SBK läbimise ajal ei pöörata liigesliikuvuse parandamisele eraldi tähelepanu ja uuringus osalenud ajateenijatel iseenset juba oli normipärane liigete liikuvus, mis füüsilise treeninguga ei pruugi paraneda ega halveneda.

4.1.2. Sõjalise baaskursuse käigus toimunud muutused lihasjõu näitajates

SBK alguse- ja lõpumõõtmiste põhjal ei erinenud antud valimis kaks uuringugruppi üksteisest olulisel määral ühegi mõõtmistulemuse osas (kaasa arvatud üldfüüsilise testi tulemused).

Antud uuringus jäid nii suvise kui sügisese grupi keskmised tulemused Biering-Sørensen'i testis alla normi (< 240 sek). Hoota kaugushüppe suvise kutse keskmisele tulemusele võib anda hinnangu „üsna hea“ ja sügisese kutse tulemusele „hea“. Olulist muutust kummagi mõõtmise osas SBK ajal ei toimunud. Halba tulemust hoota kaugushüppes on seostatud suurenenud vigastuseohuga (22), kuid antud uuringus sellist seost ei leitud. Samuti ei olnud olulist seost seljavalu esinemise ja Biering-Sørensen'i testi tulemuste vahel, kuigi kirjanduses on selliseid seoseid leitud (51). Võimalik, et suurema valimiga oleks õnnestunud leida ka käesolevas uuringus samasugused seosed.

Statistiliselt oluline lihasjõu paranemine toimus suvise SBK ajal vasakul kehapoolel puusa sirutuses, - painutuses, - eemaldamises ja põlve painutamises. Paremal kehapoolel oli oluline suurenemine puusa ja hüppeliigese sirutuse jõus. Oluline langus toimus vasaku puusa välisrotatsiooni jõus. Sügisese SBK ajal toimus oluline paranemine parempoolse puusa lähendamise ja põlve painutamise jõu osas. Kuna dünamomeetriga mõõdetavate lihastestide osas ei ole üheselt määratud norme, siis saa ei saa absoluutväärtuse osas suvise ja sügisese kutse jõunäitajatele hinnangut anda.

Suvise SBK ajal puusaliigese välisrotatsioonis toimunud lihasjõu languse põhjus võib olla selles, et kuna uuringugrupp oli enne SBK-d sportlikult väga aktiivne (82% uuringus osalejatest tegi vähemalt 2x nädalas sporti), siis on võimalik, et varasematel treeningutel pöörati antud lihasgrupile rohkem tähelepanu. SBK ajal saavad küll jalad palju koormust, kuid puusa välisrotatsiooni sooritav lihasgrupp võib saada võrreldes varasemate treeningutega vähem tähelepanu.

Mõlema SBK ajal toimus küll maksimaaljõu suurenemine, kuid suvise SBK järgselt oli oluline paranemine kuues näitajas, seevastu sügisese grupis paranesid jõunäitajad olulisel määral ainult kahel juhul. Ka jõu suurenemise määr erines – suvises grupis oli oluliste muutuste korral keskmine jõu paranemine SBK algusega võrreldes vähemalt 10%, mõnel juhul aga ka rohkem kui 20% ja 30%. Sügisese SBK ajal jäi jõu suurenemine alla 10%. Osaliselt võib selle põhjuseks olla asjaolu, et enamik selliseid näitajaid, mis suvel näitasid olulist suurenemist, olid sügisese grupis juba SBK alustamise ajal suuremad, kui suvise SBK alguses. Seega on võimalik, et SBK ajal on toimunud lihtsalt jõunäitajate osas ühtlustumine ja suvine grupp alustas n.ö väiksemate näitajatega. Teine võimalik põhjus on temperatuuri mõju lihasparameetritele. On näidatud (34), et dünaamilise lihaspingutuse võimekus langeb, kui lihased on jahtunud. Kui väljaõpe ja tugevad füüsilised pingutused toimuvad keskkonnas, kus temperatuur on madal, siis on võimalik, et kuna lihased ei saa arendada nii suurt lihasjõudu kui soojemates tingimustes, siis treeningefekt ja lihasjõu suurenemine jäävad samuti tagasihoidlikumaks. Kuna madala (lihas)temperatuuri korral häirub lihase ainevahetus (34,39), siis on lihase pingutusejärgne taastumine aeglasem, mis samuti võib aeglustada jõunäitajate suurenemist (seda eriti tingimustes, kus taastumisaeg on lühike, ehk intensiivse väljaõppe korral).

4.1.3. Sõjalise baaskursuse käigus toimunud müomeetriliste näitajate muutused

Mõõdetud lihaste pinge, jäikus ja elastsus jäid üldjuhul normide piiresse (normid on toodud lisas 7) nii esimesel kui teisel mõõtmisel, nii suvise kui sügisese kutse puhul. Ainuke erand oli vasakpoolse *m. tibialis anterior*'i lihaselastsust iseloomustav logaritmiline dekrement, mis oli suvise kutse puhul üle normi nii enne- kui pärast SBK läbimist ja sügisesele kutsel püsis mõlemal mõõtmisel täpselt ülemisel piiril (suurem number iseloomustab väiksemat lihaselastsust). Kuna parempoolse *m. tibialis anterior*'i elastsuse normid olid oluliselt suuremad kui vasakpoolse lihasel, siis jäid antud mõõtmistulemused normvahemikku (52). *M. vastus lateralis*'e normväärtusi ei ole kirjanduses välja toodud, seetõttu saab selle lihase parameetrite puhul hinnata ainult SBK vältel toimunud dünaamikat.

Lihaspinge osas toimus ainuke oluline muutus suvise SBK ajal parempoolse *m. erector spinae* lihaspinge vähenemise osas. Lihasjäikuse osas toimus oluline vähenemine parempoolse *m. vastus lateralis*'es ja samuti parempoolses *m. erector spinae*'s, mõlemal juhul suvise SBK läbimisel. Sügisesele kutsel toimus oluline muutus vasakpoolses *m. erector spinae*'s, kuid seda jäikuse osas. Lihaselastsus muutus olulisel määral ainult suvise kutse SBK ajal parempoolses *m. erector spinae*'s – esimese ja teise mõõtmise vahele jäänud aja vältel lihaselastsus suurenes.

SBK-d alustades erinesid suvine ja sügisene grupp üksteisest statistiliselt olulisel määral vasakpoolse *m. vastus lateralis*'e ja parempoolse *m. tibialis anterior*'i lihaspinge osas (sügisel väiksem kui suvel) ja vasakpoolse *m. tibialis anterior*'i lihaselastsuse osas (suvel elastsus väiksem kui sügisel). Kõik nimetatud erinevused kadusid SBK lõpuks – põhjuseks võis olla asjaolu, et lihaspinge sügisese SBK ajal pigem suurenes ja elastsus vähenes (suvel vastupidi) ehk näitajad liikusid üksteisele lähemale. Muutused ei olnud küll statistiliselt olulised, kuid siiski piisavad, et SBK lõpus enam olulist gruppidevahelist erinevust välja ei tulnud.

SBK lõpus olid gruppide vahel oluliselt erinevad järgmised näitajad: parempoolse *m. erector spinae*' lihaspinge, -elastsus ja -jäikus ning ka vasakpoolse *m. erector spinae*' lihasjäikus. Ükski antud parameetritest ei olnud gruppide vahel erinev SBK alguses, ehk lihaspinge ja -jäikus suurenesid (ja elastsus vähenes) sügisese SBK ajal piisavalt palju, et kordusmõõtmised oleksid gruppide võrdluses oluliselt erinevad. Kui vaadata kõikide müomeetriliste parameetrite dünaamikat, siis suvises grupis olid kõik olulised muutused

seotud lihaspinge ja -jäikuse vähenemisega (ning elastsuse paranemisega) ja ainuke oluline muutus sügiseses grupis lihasjäikuse suurenemisega. Kuna üldiste näitajate (pikkus, kaal, KMI, ajateenistuse eelne spordiga tegelemine, füüsiline võimekus jms) osas kahe grupi vahel olulist erinevust ei esinenud ja väljaõppe läbiviimises erinevusi ei ole, siis võib sügiseses grupi lihasjäikuse ja -pinge tõus (ja suvise grupi vastavate näitajate langus) olla tingitud kas liiga väikesest valimist või väljaõppe läbiviimise ajal valitsenud ilmastikutingimustest (madal temperatuur) – mitmed uuringud on tõestanud, et lihaste jahtumisel lihasjäikus ja -pinge suurenevad ja elastsus väheneb (32,35,53,54).

Suurenenud lihasjäikust jalalihastes on uuringutes seostatud parema füüsilise võimekusega (just plahvatuslikku jõudu nõudvates tegevustes) (55,56). Samal ajal on seljalihaseid puudutavates uuringutes (57–59) näidatud, et suurenenud jäikus alaseljalihastes toob kaasa suurenenud riski seljavalu tekkeks. Seega tundub, et lihasjäikuse suurenemine jalalihastes oli antud kontekstis positiivne (teatud piirini), kuid alaseljalihaste puhul negatiivne. Käesolevas uuringus vähenes lihaste jäikus suvises grupis nii selja- kui jalalihastes, kuid samal ajal jalalihaste jõud suurenes ja alaselja lihaste jõuvastupidavus ei muutunud. Sügiseses SBK läbimise ajal suurenes lihasjõud keskmiselt vähem, kui suvel, aga lihasjäikus olulisel määral ei vähenenud. Seega on tulemused jalalihaste osas vastukäivad, sest plahvatusliku jõu suurenemisega ei kaasnenud lihasjäikuse tõusu ja lihasjäikuse langusega ei kaasnenud lihasjõu langust. Seljalihaste jäikuse ja seljavalu korrelatsioon sai ka selles uuringus kinnituse.

4.1.4. Sõjalise baaskursuse käigus toimunud muutused kehapoolte vahelises asümmeetrias

Kirjanduses leiab erinevaid lävendeid, alates millest lugeda kehapoolte vahelist asümmeetriat liiga suureks – välja on pakutud nii 10% kui 15% erinevust vasaku ja parema poole vahel (60,61). Samamoodi on kasutusel mitmeid erinevaid valemeid, kuidas asümmeetriaindeksit (AI) arvutatakse (62). Antud töös kasutati AI arvutamiseks valemit nr 2 (lk 28).

Kehapoolte vahelises keskmise liigesliikuvuse sümmeetrias ei toimunud SBK läbimisel kummaski grupis olulisi muutusi. Lihasjõu ja müomeetriliste parameetrite keskmiste

väärtuste osas toimus mitmeid statistiliselt olulisi muutusi nii suvise kui sügisese SBK läbimisel – sealjuures oli tähelepanuväärne, et kõik muutused toimusid sümmeetria suurenemise poole (AI oli juba enne SBK-d peaaegu kõigi näitajate puhul normi piires, ehk vähem, kui 10%). Praktiliselt kõikide nende muutuste puhul oli SBK alguses parem kehapool domineerivam (tugevam, rohkem pinges, vähem elastne jne) kuid SBK läbimise järgselt oli see enamikel juhtudel asendunud vasaku kehapoolle domineerimisega. Võimalik, et kui kahe mõõtmise vahele jääv aeg oleks pikem, võiks sellise tendentsi jätkudes kokkuvõttes asümmeetria jällegi suureneda, seda just vasaku kehapoolle domineerimise tõttu. Antud mõõtmistulemuste põhjal tundub, et sõltumata ajateenistusele eelnenud treeningutest omab SBK käigus saadav füüsiline koormus kehapoolte sümmeetriale positiivset mõju. Kehapoolte sümmeetria ja vigastusteriski vahel ei ole päris üheseid tulemusi leitud, kuid mõningad uuringud viitavad, et suurenenud kehapoolte vaheline asümmeetria võib tõsta vigastuste riski (24–26). Kuigi käesoleva uuringu mõlemas grupis (nii suvises kui sügisese) oli kehapoolte vaheline sümmeetria pea kõikide parameetrite puhul normi piirides juba SBK alguses, siis SBK läbimise käigus toimunud asümmeetria vähenemine on hea märk sellest, et ajateenijatele mõjuvad koormused pigem tasandavad kehapoolte vahelist erinevust ja seega ka võimalikku vigastuste tekke riski.

4.2. Ankeetküsimustiku vastuste võrdlus

Ankeetküsimustiku vastuseid analüüsides ei ilmnunud suvise ja sügisese uuringugrupi vahel praktiliselt mitte ühtegi olulist erinevust. Kirjanduses varasemalt väljatoodud SÜS-i riski mõjutavad tegurid, nagu näiteks ajateenijate vanus, KMI, haridustase, suitsetamine, varasem füüsiline aktiivsus (18,22,63) ei olnud antud uuringu valimis oluliselt erinevad. Samamoodi ei erinenud oluliselt ajateenijate hulk, kes kaebasid SBK ajal valu jalgade või alaselja piirkonnas (küsitud oli nii valutavat kehapiirkonda kui valuskoori), vigastuste esinemist väljaõppe ajal ega haigestumise/vigastuste tõttu väljaõppest puudunud ajateenijate osakaal. Väärib märkimist, et suvise SBK ajal teatas 91% uuringus osalenud ajateenijatest valukaebusest rohkem kui ühes kehapiirkonnas (sügisese SBK ajal 63%). Nende numbrite valguses paistab, et baaskursuse läbimise ajal valu tundmine jalgades ja/või seljas on pigem tavapärane. SBK ajal ei esinenud ühtegi vigastust 64% suvise ja 63% sügisese SBK läbinutest. Nendest ajateenijatest, kellel antud uuringu ajal (nii suvel kui sügisel) vigastusi

esines, juhtus seda ainult hüppeliigese ja/või põlve piirkonnas. Ka kirjandusest leiab tõendeid, et sõjaväelise tegevuse käigus juhtub enamik vigastusi põlve ja hüppeliigese piirkonnas (20) ja enamasti juhtuvad need vigastused ajateenistuse esimeste kuude jooksul (64).

Märkimisväärselt kõrge oli mõlemas grupis SBK lõpus motivatsioon ajateenistuse jätkamiseks – suvise SBK järgselt oli keskmine motivatsiooniskoor 8 ja sügisel 8,6 palli (ajateenijad vastasid 10-palli skaalal, kus „0“ tähistas motivatsiooni puudumist ja „10“ maksimaalset motivatsiooni). Seega, hoolimata valu esinemisest SBK ajal näitasid ajateenijad üles väga tugevat motivatsiooni ajateenistuse jätkamise osas. Tundub tõenäoline, et antud uuringust võtsid osa ajateenijad, kelle motivatsioon ajateenistuse läbimise osas oli väga kõrge juba ajateenistusse astudes. Valdav enamus uuringus osalejatest olid keskharidusega. Eesti ajateenijate seas läbiviidud uuringus (65) on leitud, et kõige kõrgema motivatsiooniga olid need ajateenijad, kes tulid teenistusse pärast keskkhariduse omandamist. Ka vabatahtlikult aega teenima tulnute seas oli motivatsioon kõrgem kui kutse alusel ajateenistusse saabunute hulgas (66), kuid kuna antud uuringu ankeetküsimustikus ei uuritud ajateenistusse astumise motiive, siis ei saa seda teooriat selle uuringu raames kinnitada.

4.3. Ilmastik ja varustus

Suvised SBK toimumise ajal oli keskmine õhutemperatuur, -õhu suhteline niiskus ja keskmine tuule kiirus statistiliselt olulisel määral erinev sügisese SBK toimumise ajast – keskmine õhutemperatuur oli kõrgem, keskmine õhu suhteline niiskus ja tuule kiirus madalam. Sademete osas olulist erinevust ei olnud. Kogutud ilmastikuandmetest on kõige paremini uuritud temperatuuri ja lihasparameetrite vahelisi seoseid. Õhu suhtelise niiskuse ja SÜS-i omavahelisi otseseid seoseid uuritud ei ole, kuid teada on, et õhu suhteline niiskus mõjutab temperatuuri toimet inimesele – kõrge õhu suhteline niiskus (ja niisked riided) soodustavad soojust kandumist kehalt keskkonda. Samamoodi mõjutab tuule kiirus keha jahtumist (7,31). Seega võib sügisese SBK ajal valitsenud kõrgem õhu suhteline niiskus ja suurem keskmine tuule kiirus lisaks madalamale temperatuurile kaudselt SÜS-i avaldumist mõjutada.

On huvitav, et kuigi suvise SBK ajal oli keskmine õhutemperatuur oluliselt kõrgem kui sügisel, siis liigset külma tundis mõlema SBK ajal enam-vähem võrdne protsent ajateenijaid mõlemast kutsest. Samas liigset palavust tundsid suvise kutse ajateenijad olulisel määral rohkem, kui sügisese kutse ajateenijad.

Rahulolu kasutatava varustusega (riietusega) oli sarnane mõlema kutse ajateenijate hulgas – umbes pooled uuringus osalenud ajateenijatest ei olnud rahul mõne aspektiga varustuse osas. Olulist statistilist erinevust rahulolulus ei olnud. Kuigi ilmastikutingimused olid kahe SBK ajal üsna erinevad, siis tundub, et Kaitseväge poolt pakutud riietus sobib (või just ei sobi) võrdselt nii suvise kui sügisese ilma jaoks.

4.4. Seosed skeleti-lihassüsteemi ülekoormussümptomite ja sõjalise baaskursuse toimumisaja vahel

Varasemalt on leitud, et madala temperatuuri korral võib valutundlikkus suureneda (31), kuid antud uuringus valu esinemine ja vigastuste määr suvise ja sügisese SBK läbinute vahel statistiliselt olulisel määral ei erinenud.

Samal ajal olid mõõtmistulemuste ja valukaebuste vahelised statistiliselt olulised korrelatsioonid suvise ja sügisese kutse ajal erinevad. Näiteks oli tugev positiivne korrelatsioon suvise SBK ajal esinenud puusaliigese valu ja puusa lähendamise ja -siserotatsiooni jõu vahel. Kirjandusest leiab tavaliselt andmeid pigem vastupidise seose kohta (67). On võimalik, et kuna suvise kutse valimis olid väga sportlikud ajateenijad ja on näidatud, et liigne treeningmaht soodustab skeleti-lihassüsteemi ülekoormuse teket (18), siis ei saa välistada, et puusaliigese valu võib olla seotud ajateenistuse eelse treeningmahuga. *M. vastus lateralis*'e lihaselastsus oli suvises kutses negatiivses korrelatsioonis põlveliigese valuga, ehk mida väiksem oli lihaselastsus, seda suurem tõenäosus oli põlvevalu tekkeks. Lihaselastsuse ja valu negatiivsele korrelatsioonile on viidatud ka kirjanduses (59,68).

Sügisese kutse ajal oli tugev ja statistiliselt oluline positiivne korrelatsioon seljalihaste pinge ja -jäikuse ning alaseljavaalu vahel. Puusaliigest liigutavate lihaste jõud oli negatiivses korrelatsioonis põlveliigese valuga ja põlveliigese sirutusdefitsiit (liigesliikuvuse osas) negatiivses korrelatsioonis hüppeliigese valuga. Teisisõnu, mida nõrgemad olid

vaagnapiirkonna- ja reielihased, seda suurem tõenäosus oli põlveliigese valu tekkeks ja mida rohkem põlveliigese sirutus piiratud oli, seda väiksem tõenäosus oli valu tekkeks hüppeliigeses. Antud tulemused kattuvad varasemate uuringute tulemustega nii alaselja- kui põlveliigese valu osas, kuid põlveliigese sirutusdefitsiidi (reie tagumiste lihaste lühenemine) ja hüppeliigese valu vaheline seos ei ole veel päris selge (54,58,59,67,69–71).

Suvised ja sügise uurimisgrupi andmeid analüüsid ei leitud SBK ajal esinenud vigastuste ja mõõdetud parameetrite, ankeetküsimustiku vastuste ega üldfüüsilise testi tulemuste vahel antud uuringus ühtegi statistiliselt olulist seost.

Vaadates valu korrelatsiooni mõõtmistulemustega, siis sügise uurimisgrupi tulemused kattuvad oluliselt paremini varasemates uuringutes avaldatud seisukohtadega. Valu korrelatsiooni mittekattuvus (ja kohatine vasturääkivus) kahe grupi vahel võib tuleneda sellest, et mõlemas uurimisgrupis osales väga väike hulk ajateenijaid. Seega võib mõne ajateenija normist erinev mõõtmistulemus oluliselt mõjutada analüüsitulemusi.

4.5. Võrdlus ajateenijate üldkogumi ja uuringus osalejate vahel

Võrreldes kogu Eesti juuli- ja oktoobrikutse ajateenijate gruppi antud uuringus osalenud vastava kutse ajateenijatega, siis keskmise vanuse, kehakaalu, pikkuse ja KMI osas statistiliselt olulist erinevust ei olnud. Antud uuringu valimis ühtegi kõrgharidusega ajateenijat ei osalenud. Kõrgharidusega ajateenijate osakaal kogu Eesti suvised kutse ajateenijate seas oli 6,6% ja sügise kutse ajateenijate hulgas 1,4%.

Füüsilise vormi ja tervise enesehinnangu osas ei saa uuringu valimis olevaid ajateenijaid üldkogumiga võrrelda, kuna KVA uuringus on küsitud tervise- ja füüsilise vormi enesehinnangut ajateenistuse alguses, antud uuringus aga SBK lõpus (~7 nädalat pärast ajateenistuse algust). Siiski on tähelepanuväärne, et käesolevas uuringus osalenud ajateenijatest hindas SBK lõpus oma tervise „heaks“ või „väga heaks“ 91% suvised SBK ja 100% sügise SBK läbinutest. Füüsilist vormi hindasid „heaks“ või „väga heaks“ vastavalt 73% ja 75% uuringu läbinud ajateenijatest. On väga tõenäoline, et antud uuringust võtsid osa keskmisest parema tervisega ja/või paremas füüsilises vormis olevad ajateenijad, kes olid oma tervise

ja füüsilise vormi osas eneseteadlikumad ja keda võis osalemiseks motiveerida huvi jälgida SBK-ga kaasnevaid muutusi lihasparameetrites.

4.6. Töö nõrkused ja tugevused

Käesoleva töö nõrkusteks on nii suvise kui sügise kutse väike uuringuvalim. Mõlema valimi puhul katkestas uuringu (ei osalenud kordusmõõtmises) suur protsent ajateenijaid (suvises kutses 45%, sügiseses kutses 60%). Lisaks olid antud uuringus osalenud ajateenijad üldkogumiga võrreldes oluliselt sportlikumad ja/või paremate üldfüüsilise testi tulemustega. See tähendab, et käesoleva uuringu tulemused ei pruugi kehtida kõikide ajateenijate osas.

Käesoleva töö tugevusteks võib pidada seda, et uuringu valim oli taustaandmete osas sarnane 2020. aasta ajateenijate üldkogumiga. Ilmastik (temperatuur, niiskus, tuule kiirus) oli suvise ja sügise SBK ajal olulisel määral erinev, seega oli võimalik uurida ilmastiku mõju SBK läbimisele.

KOKKUVÕTE

Antud töös otsiti vastust küsimusele, kas ilmastik mõjutab sõjalise baaskursuse ajal avalduvaid skeleti-lihassüsteemi ülekoormussündroomi sümptome ja vigastuste esinemist. Selleks viidi nii suvise kui sügisese kutse vabatahtlike ajateenijate seas läbi mõõtmised enne ja pärast SBK läbimist. Lisaks paluti uuringus osalejatel täita ankeetküsimustik, kus olid küsimused varasema füüsilise aktiivsuse-; SBK ajal esinenud valu ja vigastuste-; varustusega rahulolu ja motivatsiooni kohta. Põhilised tulemused ja järeldused on järgnevad:

1. Jalaliigeste- ja alaselja keskmine liikuvus ei muutunud SBK läbimisel kummaski uuringugrupis olulisel määral. SBK läbimisega suurenes keskmine lihasjäõud (erandiks üks lihasgrupp) nii suvises kui sügisese valimis, sealjuures suvises grupis rohkemates lihasrühmades ja suuremal määral kui sügisese grupis, samas SBK lõpus tehtud üldfüüsilise testi tulemused ei erinenud suvise- ja sügisese uuringugrupi vahel olulisel määral. Suvise SBK läbimise järgselt toimus oluline statistiline muutus paremal pool alaseljas keskmise lihasjäikuse ja -pinge osas (mõlemad vähenesid) ning vasakul reies elastuse osas (suurenes). Sügisese SBK järgselt tõusis keskmine lihaspinge vasakul alaseljas olulisel määral. Keskmine kehapoolte vaheline sümmeetria suurenes mõlema SBK läbimise järgselt olulisel määral nii lihasjäõu kui müomeetriliste parameetrite osas. Kuna suvise ja sügisese SBK ajal väljaõppe osas olulisi erinevusi ei ole, siis on võimalik, et lihaspinge, -jäikuse, ja -elastsuse muutused on põhjustatud SBK ajal valitsenud ilmastikust (temperatuurist).
2. Uuringus osalenud ajateenijate ankeetküsimustiku vastuste osas (haridustase, suitsetamine, varasem spordiga tegelemine, füüsilise vormi- ja tervise enesehinnang) ei ilmnenud olulist erinevust juuli- ja oktoobrikutse ajateenijate vahel – välja arvatud küsimuses, kus paluti märkida, kui palju oli SBK ajal tunda liigset palavust.
3. Suvise kutse ajateenijad tundsid palavust oluliselt suuremal määral kui oktoobris ajateenistust alustanud ajateenijad. Liigse külmatunde osas erinevust ei olnud. Kasutatava varustusega olid võrdsel määral rahul mõlema kutse ajateenijad.
4. SBK aegse valu tugevuse, valu esinemissageduse ja vigastuste tekke osas suvise ja sügisese valimi vahel statistiliselt olulist erinevust ei olnud. Valu ja SBK alguse mõõtmistulemuste vahelise korrelatsiooni osas olid suvise ja sügisese grupi

tulemused erinevad, sealjuures kattusid sügisese grupi seosed oluliselt paremini varasemalt kirjanduses avaldatud andmetega. Sügisese grupis oli tugev positiivne korrelatsioon alaseljavalu esinemise ja alaselja lihaspinge ning -jäikuse vahel.

5. Antud uuringus osalenud ajateenijad ei erinenud üldnäitajate (keskmine vanus, kehakaal, pikkus, KMI) osas statistiliselt olulisel määral 2020. aasta suvel ja sügisel teenistust alustanud ajateenijate üldkogumist. Suvise kutse uuringus osalenud ajateenijad ei erinenud olulisel määral ka SBK lõpus sooritatud üldfüüsilise testi tulemuste osas juulikutse üldkogumist, kuid oktoobrikutse valimi keskmine tulemus osutus üldkogumi keskmisest paremaks nii jooksu- kui ka aja peale istessetõusu tulemustes.

Käesoleva töö põhjal saab teha järgnevad ettepanekud:

- Täpsemate tulemuste saamiseks oleks vajalik uuringut korrata suurema valimiga. Kuna antud uurimistöö valimis olid keskmisest sporlikumad ajateenijad, siis uuringu kordamisel peaks jälgima, et uuringu valimis oleks ajateenijate füüsiline vorm suurema variatiivsusega.
- Antud töös ilmneseid kõige olulisemad muutused müomeetrilistes parameetrites, seega võib suurema valimi korral liigse töömahu vältimiseks mõõtmised läbi viia ainult müomeetrit kasutades (jättes kõrvale liigesliikuvuse ja lihaskõvuse).
- Praeguste tulemuste põhjal võib anda soovitusi, et külmades tingimustes väljaõppe läbiviimisel peaks võimalusel vältima lihaste liigset mahajahtumist (pikki pause liikumatus asendis) ja sellejärgset äkilist tugevat füüsilist pingutust. Pausijärgne intensiivsuse tõus võiks olla järk-järguline, et anda lihastele aega verevarustuse taastamiseks.
- Lihaskõvuse ja liigesvalude ennetamiseks võiks ajateenijatele õpetada lihtsamaid lihaskõvuse põhimõtteid – näiteks treeningu eelne korralik soojendus, pinges lihaste venitamine ja/või masseerimine (massaažirulliga). Need tegevused aitavad parandada lihaste verevarustust.
- Käesoleva uuringu tulemuste põhjal võib öelda, et sügisese SBK ajal tekkisid olulised muutused lihaspinge ja -jäikuse osas, mis omakorda on seotud seljavalu tekkega. Selleks, et ajateenistuses alguse saanud seljaprobleemid ei muutuks krooniliseks, oleks vajalik lisaks ennetusele ka tähelepanu pöörata valukaebustega ajateenijate taastumisele (näiteks füsioterapeudi konsultatsioon, vajadusel koormuse vähendamine jms).

- Kuna umbes pooled uuringus osalenud ajateenijatest mõlemas kutses avaldasid rahulolematust kasutatavate riietuselementide sobivusega ilmastiku suhtes, siis oleks võimalusel soovitatav antud teemat täpsemalt uurida. Võimalik, et rahulolu suurendamiseks piisab täpsemast juhendamisest, kuidas väliõppuste ajal sobilikult riietuda (näiteks rõhutada kihilise riietumise tähtsust).

Antud töös püstitatud hüpotees leidis osaliselt kinnitust – suvise SBK (soojemad ilmastikutingimused) läbimise vältel lihaspinge ja -jäikus vähenesid ning -elastsus paranes, kuid sügisese SBK (külmemad ilmastikutingimused) läbimise käigus lihaspinge suurenes. Kuna suurenenud lihaspinget saab seostada valu tekkeriski suurenemisega, võib järeldada, et sügisese SBK ajal toimusid lihastes negatiivsed muutused. Samal ajal suvise SBK käigus toiminud muutusi saab seostada valu- ja ülekoormusvigastuste tekke ohu vähenemisega. Seega võib öelda, et on olemas seos SBK toimumisaja ja ajateenijate tervisenäitajate vahel. Hüpotees ei leidnud kinnitust valu esinemise, vigastuste ja väljaõppest puudumise osas – suvise ja sügisese kutse vahel olulisi erinevusi ei olnud.

LISAD

LISA 1. Kehamassiindeksi arvutamine ja tulemuse tõlgendamine

Kehamassiindeksi arvutamiseks jagatakse kaal (kg) pikkuse (m) ruuduga.

Tulemuse tõlgendamine on toodud tabalis 7.1.

Tabel 7.1. KMI väärtuste kategoriseerimine (72)

Kategooria	KMI vahemik
Tervisele ohtlik alakaalulisus	<16
Alakaalulisus	16 - 18.5
Normaalkaal	18.6 - 25
Ülekaal	25.1 - 30
Rasvumine	30.1 - 35
Tugev rasvumine	35.1 - 40
Tervisele ohtlik rasvumine	>40

LISA 2. Uuritava informeerimise ja teadliku nõusoleku vorm

Hea ajateenija!

Antud uuringu eesmärk on analüüsida, kas juulis-augustis toimuva SBK ajal muutub ajateenijate tervislik seisund ja füüsiline vorm samamoodi, kui oktoobris-novembris toimuva SBK ajal. Lisaks võrreldakse ajateenijate suhtumist SBK läbimisse sõltuvalt selle toimumise ajast. Uuring on vajalik, et selgitada välja, kas väljaõppes ja/või kasutatava varustuse osas oleks vaja läbi viia muudatusi, mis arvestaks ilmastikuga.

Käesolev uuring viiakse läbi Eesti Maaülikooli ergonoomika eriala magistr töö raames. Ajateenijate hulgast valitakse vabatahtlikkuse alusel välja 15 vabatahtlikku nii suvisest kui sügisest kutses, kokku 30 ajateenijat. Uuringus osalejatega viiakse läbi kaks mõõtmist – üks SBK esimesel nädalal ning teine SBK lõppedes, lisaks palutakse pärast teist mõõtmist täita ankeetküsimustik. Mõõtmine võtab aega umbes 50 minutit ja sisaldab: alaselja liikuvuse mõõtmine, puusa-, põlve- ja hüppeliigese liikuvuse mõõtmine, alaselja- ja jalgade lihaste maksimaal jõu ning lihaspinge mõõtmine. Lisaks hinnatakse jalgade plahvatuslikku jõudu hoota kaugushüppega.

Kuna mõõtmised sisaldavad maksimaalset vabatahtlikku pingutust (see tähendab, et uuringus osaleja ise kontrollib pingutuse tugevust), siis valu või vigastuste tekkimine ei ole tõenäoline. Juhul, kui uuringu käigus peaks tekkima valu või muu terviseprobleem, on võimalik pöörduda samas hoones asuva õe või arsti vastuvõtule.

Küsimustiku täitmine võtab aega ligikaudu 10-15 minutit. Enamuse küsimuste puhul on välja pakutud võimalikud vastusevariandid, kus Teil tuleb valida Teie jaoks sobivaim variant. Küsimustikus uuritakse Teie suitsetamisharjumusi, tervise ja füüsilise vormi enesehinnagut, hinnagut SBK ja väljaõppes kasutatud riiduse kohta.

Uuringus osalemisel genereeritakse igale osalejale unikaalne kood. Uuringus kasutatav kood on vajalik kahe mõõtmise ja ankeetküsimuse sidumiseks, mida kasutatakse vaid küsitluse läbiviimise hetkel ja andmeanalüüsi ajal. Teie poolt antud vastuseid ei ole võimalik Teie isikuga ilma koodivõtmeta seostada. Koodivõtmele on ligipääs ainult uuringu läbiviijal. Koodivõti hävitatakse peale andmeanalüüsi teostamist (märtsis 2021), pärast seda ei ole võimalik mõõtetulemusi ja ankeetküsimustiku vastuseid enam Teiega seostada.

Mõõtmise ja küsimustikule vastamise käigus saadud andmeid analüüsitakse ainult statistiliselt üldistatud kujul ning uuringu tulemused avaldatakse üldistatult. Uuringu tulemused avaldatakse magistr töö. Kogutud andmeid säilitatakse 3 aastat pärast magistr töö kaitsmist (kuni 06.2024).

Uuringule on väljastatud Tartu Ülikooli inimuuringute eetika komitee luba.

Uuringus osalemine on vabatahtlik ja Teil on õigus sellest igal hetkel loobuda, ilma, et sellega kaasneks probleeme Teile või Teie tegevusele ajateenistuses.

NÕUSOLEK

Mind,, on informeeritud ülalmainitud uuringust ja ma olen teadlik läbiviidava uurimistöö eesmärgist ja uuringu metoodikast. Kinnitan oma nõusolekut selles osalemiseks allkirjaga.

Tean, et uuringu käigus tekkivate küsimuste kohta annab mulle täiendavat informatsiooni

Priit Pöld. E-mail priit.pold@student.emu.ee. Telefon 52 54 316.

Uuritava allkiri:

Kuupäev, kuu, aasta

Uuritavale informatsiooni andnud isiku nimi

Uuritavale informatsiooni andnud isiku allkiri

Kuupäev, kuu, aasta

LISA 3. Mõõtmistulemuste fikseerimiseks kasutatud vorm

KOOD: _____

KUUPÄEV

PIKKUS: _____ KAAL: _____

ROM

MÜOMEETER					MÄRKUSED	
PÜSTI	Alaselg	SCHÖBER			MÜOMEETRI KOOD:	
		LATFLEX	S	D		
	Hüppeliiges	Knee-To-Wall	S	D		
ISTUDES: MÜOMEETER					RECTUS FEMORIS TIBIALIS ANTERIOR	(VASTUS LATERALIS) (Sääreluu kõbru ülaser – 10cm)
SELILI	Puus	90-90 Straight Leg Raise Test	S	D		
KÕHULI	Puus	SISEROT	S	D	ERECTOR SPINAE	(Niudeluuharja kõrgus)
		VÄLISROT	S	D		

JÕUD

KÕHULI	Puus	EXT	S	D
		VÄLISROT	S	D
		SISEROT	S	D
	Hüppeliiges	EXT	S	D
	Põlv	FLEX	S	D
SELILI	Hüppeliiges	FLEX	S	D
	Puus	FLEX	S	D
KÜLJEL	Puus	ABD	S	D
		ADD	S	D
ISTUDES	Põlv	EXT	S	D

HOOTA KAUGUSHÜPE:

SELJA ISOMEETRILINE
TEST:

LISA 4. Uuringus kasutatud ankeetküsimustiku vorm

VASTAJA KOOD _____

1. SUGU

- M

- N

2. VANUS ____ a

3. HARIDUSTASE

- Põhiharidus

- Kutseharidus põhihariduse baasil

- Keskkharidus

- Kutseharidus keskkhariduse baasil/keskeriharidus

- Rakenduskõrgharidus

- Kõrgharidus (bakalaureusetase)

- Kõrgharidus (magistri-/doktorikraad)

4. PIKKUS ____ cm

5. KAAL ____ kg

6. Kas Te suitsetate?

- Jah, iga päev

- Jah, harvem, kui kord päevas

- Praegu ei suitseta, kuid varem suitsetasin

- Ei suitseta praegu ega ole ka varasemalt suitsetanud (edasi küsimuse nr 10 juurde)

7. Mitu sigaretti Te suitsetate tavaliselt/suitsetasite varem päevas?

- _____ tk päevas

8. Kas Te olete kunagi vähemalt ühe aasta vältel suitsetanud peaaegu iga päev? Kui jah, siis mitu aastat Te olete kokku suitsetanud?

- Ei
- Jah, _____ aastat

9. Palun valige, milline järgnevatest väidetest on Teie osas kõige täpsem:

- Ajateenistuse ajal olen hakanud rohkem suitsetama
- Ajateenistusse tulles hakkasin suitsetama
- Ajateenistuse ajal olen hakanud vähem suitsetama
- Ajateenistusse tulles loobusin suitsetamisest
- Ajateenistus ei ole minu suitsetamisharjumusi muutnud

10. Kas Teil esines **SBK ajal** mõni alljärgnevatest vigastustest?

- Hüppeliigese piirkonna vigastused (näiteks välja väänamine, sidemete vigastused, põrutused jms)
- Põlveliigese piirkonna vigastused (näiteks välja väänamine, sidemete vigastused, põrutused jms)
- Puusaliigese piirkonna vigastused (näiteks välja väänamine, sidemete vigastused, põrutused jms)
- Alaselja piirkonna vigastused (liikuvuse piiratus alaseljast, põrutused, lülimurrud jms)
- Mõni muu vigastus alaselja ja jalgade piirkonnas (näiteks lihasrebend, luumurd jms) – palun täpsustage

-
- Ei ole olnud vigastusi antud piirkondades

11. Kas Teil esines **SBK ajal** valu mõnes allpool nimetatud piirkondadest? Kui jah, siis palun märgi skaalal, kui tugev valu oli (0 – valu ei olnud, 10 – maksimaalne võimalik valu)?

- Valu hüppeliigese/labajala piirkonnas

0__1__2__3__4__5__6__7__8__9__10

- Valu põlveliigese/sääre piirkonnas

0__1__2__3__4__5__6__7__8__9__10

- Valu puusaliigese/reie piirkonnas

0__1__2__3__4__5__6__7__8__9__10

- Valu alaselja/ristluude piirkonnas

0__1__2__3__4__5__6__7__8__9__10

- Ei esinenud valu alaseljas ja jalgades.

12. Kas olite SBK ajal **vigastuste** tõttu väljaõppest eemal?

- Jah, ____ päeva
- Ei puudunud vigastuste tõttu väljaõppest

13. Kas olite SBK ajal **haigestumiste** (viirushaigused, seedehäired, villid jms) tõttu väljaõppest eemal?

- Jah, ____päeva
- Ei puudunud haigestumise tõttu väljaõppest

14. Kui sageli harrastasite viimase 6 kuu jooksul enne ajateenistusse astumist sporti (treening korraga vähemalt poole tunni vältel, nii et hakkasite hingeldama ja higistama)?

- Iga päev
- 4–6 korda nädalas
- 2–3 korda nädalas
- Kord nädalas
- 2–3 korda kuus
- Mõned korrad või üldse mitte

- Ei saanud vigastuse või haiguse tõttu sportida

15. Kas Teil on **ajateenistusele eelneva aasta** jooksul esinenud mõni alljärgnevatest vigastustest, mille tõttu olete pidanud arsti vastuvõtul käima (võib valida mitu varianti)?

- Hüppeliigese piirkonna vigastused (näiteks välja väänamine, sidemete vigastused, põrutused, tugev valu jms)
- Põlveliigese piirkonna vigastused (näiteks välja väänamine, sidemete vigastused, põrutused, tugev valu jms)
- Puusaliigese piirkonna vigastused (näiteks välja väänamine, sidemete vigastused, põrutused, tugev valu jms)
- Alaselja piirkonna vigastused (näiteks tugev lihasvalu, valu tõttu piiratud liikuvus alaseljast, põrutused, lülilmurrud jms)
- Mõni muu vigastus alaselja ja jalgade piirkonnas (näiteks lihasrebend, luumurd jms) – palun täpsustage

-
- Ei ole olnud vigastusi antud piirkondades

16. Kuidas hindate oma tervist käesoleval ajal?

- Hea
- Üsna hea
- Keskmine
- Üsna halb
- Halb

17. Kuidas hindate oma füüsilist vormi käesoleval ajal?

- Hea
- Üsna hea
- Keskmine
- Üsna halb
- Halb

18. Kuidas hindate SBK ajal esinenud füüsilist koormust?

- Kerge
- Pigem kerge
- Keskmine
- Raske
- Väga raske

19. Kui sageli tundsite SBK ajal väliõppustel olles liigset külma?

- Peaaegu iga päev
- Paar korda nädalas
- Umbes korra nädalas
- Korra paari nädala jooksul
- Mõne korra kogu SBK ajal
- Ei tundnud liigset külmatunnet

20. Kui sageli tundsite SBK ajal väliõppustel olles liigset palavust?

- Peaaegu iga päev
- Paar korda nädalas
- Umbes korra nädalas
- Korra paari nädala jooksul
- Mõne korra kogu SBK ajal
- Ei tundnud liigset palavust

21. Kui sageli tundsite SBK ajal väliõppustel olles liigset niiskust (riided ja varustus)?

- Peaaegu iga päev
- Paar korda nädalas
- Umbes korra nädalas
- Korra paari nädala jooksul
- Mõne korra kogu SBK ajal
- Ei tundnud liigset niiskust.

22. Kas Teie hinnangul oleks teistsuguste ilmastikutingimuste korral olnud SBK-d lihtsam läbida?

- Jah, soojema ja kuivema ilmastiku korral
- Jah, soojema ja niiskema ilmastiku korral
- Jah, jahedama ja kuivema ilmastiku korral
- Jah, jahedama ja niiskema ilmastiku korral
- Ei

23. Kas Teie hinnangul vastas välitreeningul kasutatud välivorm ja varustus (näiteks telkmantel, vihmaülikond, soe aluspesu, peakate jms) ilmastikule (võib valida mitu vastusevarianti)?

- Jah
- Ei, riietus ei olnud piisavalt hea soojapidavusega
- Ei, riietus oli liiga palav
- Ei, riietus muutus kergesti niiskeks ja ei kuivanud piisavalt kiiresti ära

24. Kuidas hindate antud hetkel enda motiveeritust ajateenistuse läbimise osas (0 – ei ole üldse motiveeritud, 10 – olen väga kõrgelt motiveeritud)?

0__1__2__3__4__5__6__7__8__9__10

25. Palun kirjutage oma viimase üldfüüsilise testi tulemused

- 3200m jooks _____ min ja _____ sek
- Isetesetõusud _____X
- Kätekõverdused _____X

LISA 5. Liigesliikuvuse keskmised väärtused ja normid suvises ja sügisese kutses ning liikuvuse muutus SBK läbimise ajal

Tabel 7.2. Liigesliikuvus ja selle keskmine muutus suvise SBK vältel. Muutuse protsent on arvutatud gruppide keskmiste näitajate põhjal. p – olulisustõenäosus. Norm – kirjandusallikate põhjal määratud normliikuvus (40–42)

Tunnus	SBK algus \bar{x} (\pm SD)	SBK lõpp \bar{x} (\pm SD)	Muutus %	p	Norm
Schöber'i test, cm	7,4 (1,0)	7,8 (1,1)	+5	0,263	≥ 5
Küljele painutus, cm	27,2 (5,0)	26,3 (2,8)	-3,4	0,461	>20
Hüppeliigese liikuvus, vasak, cm	13,2 (2,2)	13,3 (2,1)	+0,8	0,584	>12
Hüppeliigese liikuvus, parem, cm	13,9 (1,8)	13,6 (2,1)	-2,3	0,387	>12
90-90 <i>straight leg raise test</i> , vasak, °	16,0 (11,8)	13,3 (8,1)	+16,5	0,147	<20
90-90 <i>straight leg raise test</i> , parem, °	16,1 (11,8)	14,7 (9,5)	+8,5	0,512	<20
Puusaliigese siserotatsioon, vasak, °	42,6 (9,3)	40,5 (5,8)	-5,1	0,481	40-50
Puusaliigese siserotatsioon, parem, °	41,6 (5)	45,2 (5,9)	+8,5	0,059	40-50
Puusaliigese välisrotatsioon, vasak, °	54,8 (16,4)	58,4 (15)	+6,5	0,322	30-40
Puusaliigese välisrotatsioon, parem, °	55,6 (16,8)	54,5 (17,1)	-2,1	0,509	30-40

Tabel 7.3. Liigesliikuvus ja selle keskmine muutus sügisese SBK vältel. Muutuse protsent on arvutatud gruppide keskmiste näitajate põhjal. p – olulisustõenäosus. Norm – kirjandusallikate põhjal määratud normliikuvus (40–42)

Tunnus	SBK algus, \bar{x} (\pm SD)	SBK lõpp \bar{x} (\pm SD)	Muutus %	p	Norm
Schöber'i test, cm	7,3 (1,1)	6,8 (1,4)	-5,5	0,410	≥ 5
Küljele painutus, cm	28,0 (7,2)	27,5 (7,9)	-1,7	0,368	>20
Hüppeliigese liikuvus, vasak, cm	15,4 (1,8)	15,6 (1,9)	+1,6	0,487	>12
Hüppeliigese liikuvus, parem, cm	16,8 (2,7)	17,2 (2,8)	+2,3	0,241	>12
90-90 <i>straight leg raise test</i> , vasak, °	15 (17,2)	19,9 (21,8)	-32,5	0,143	<20
90-90 <i>straight leg raise test</i> , parem, °	16,1(15)	14,5 (16,8)	+10,1	0,517	<20
Puusaliigese siserotatsioon, vasak, °	44,4(10,7)	42,8 (3,9)	-3,7	0,610	40-50
Puusaliigese siserotatsioon, parem, °	42,4 (8,6)	39,5 (5,3)	-6,8	0,459	40-50
Puusaliigese välisrotatsioon, vasak, °	68,9 (21,1)	56,3 (14,6)	-10,5	0,260	30-40
Puusaliigese välisrotatsioon, parem, °	58,5 (21,8)	55,9 (21,5)	-4,5	0,361	30-40

LISA 6. Maksimaalse lihasjõu keskmised väärtused suvises ja sügisese kutses ning lihasjõu muutus SBK läbimise ajal

Tabel 7.4. Lihasjõud ja selle keskmine muutus suvise SBK läbimisel. Muutuse protsent on arvutatud gruppide keskmiste näitajate põhjal. *p* – olulisustõenäosus

Tunnus	SBK algus \bar{x} (\pm SD)	SBK lõpp \bar{x} (\pm SD)	Muutus %	<i>p</i>
Puusa sirutus, vasak	36,4 (9,9)	47,8 (10,7)	+31,3	0,002
Puusa sirutus, parem	41,3 (8,2)	49,2 (9,1)	+19,2	<0,001
Puusa siserotatsioon, vasak	13,0 (2,3)	13,6 (2,4)	+5,0	0,268
Puusa siserotatsioon, parem	14,8 (2,7)	14,6 (3,5)	-1,3	0,798
Puusa välisrotatsioon, vasak	16,7 (3,2)	15,1 (3,4)	-9,2	0,050
Puusa välisrotatsioon, parem	16,4 (3,8)	16,0 (3,5)	-2,0	0,685
Puusa painutus, vasak	40,6 (6,8)	46,6 (7,7)	+14,8	0,007
Puusa painutus, parem	43,2 (8,5)	46,5 (9,7)	+7,5	0,164
Puusa eemaldamine, vasak	20,8 (3,3)	23,3 (5,4)	+11,6	0,250
Puusa eemaldamine, parem	22,9 (8,4)	23,8 (5,4)	+3,6	0,793
Puusa lähendamine, vasak	18,8 (2,5)	22,9 (3,5)	+21,9	0,001
Puusa lähendamine, parem	20,5 (3,6)	23,3 (4,6)	+13,6	0,138
Hüppeliigese painutus, vasak	28,6 (4,1)	30,1 (3,6)	+5,2	0,281
Hüppeliigese painutus, parem	29,5 (4,2)	29,8 (2,6)	+1,1	0,829
Hüppeliigese sirutus, vasak	43,7 (9,9)	50,1 (7,2)	+14,6	0,090
Hüppeliigese sirutus, parem	46,7 (8,7)	51,7 (7,4)	+10,7	0,045
Põlve painutus, vasak	19,9 (5,0)	23,6 (5,7)	+18,6	0,013
Põlve painutus, parem	22,4 (3,4)	23,9 (5,4)	+6,5	0,279
Põlve sirutus, vasak	51,9 (17,3)	55,0 (24,9)	+6,0	0,540
Põlve sirutus, parem	54,3 (19,9)	55,5 (23,3)	+2,2	0,695
Hoota kaugushüpe, cm	212,4 (27,0)	211,4 (25,2)	-0,5	0,797
Biering-Sørensen'i test, sek	109,0 (47,6)	112,0 (34,1)	+3,2	0,806

Tabel 7.5. Lihasjõud ja selle keskmine muutus sügisese SBK läbimisel. Muutuse protsent on arvutatud gruppide keskmiste näitajate põhjal. *p* – olulisustõenäosus

Tunnus	SBK algus \bar{x} (\pm SD)	SBK lõpp \bar{x} (\pm SD)	Muutus %	<i>p</i>
Puusa sirutus, vasak	44,9 (11,6)	50,6 (4,6)	+12,8	0,128
Puusa sirutus, parem	50,8 (12,7)	53,6 (6,7)	+5,5	0,335
Puusa siserotatsioon, vasak	12,2 (3,7)	13,7 (2,7)	+12,6	0,123
Puusa siserotatsioon, parem	12,6 (3,6)	13,1 (3,6)	+4,2	0,510
Puusa välisrotatsioon, vasak	15,4 (4,2)	16,0 (3,4)	+3,6	0,733
Puusa välisrotatsioon, parem	16,7 (4,4)	16,3 (4,1)	-2,5	0,798
Puusa painutus, vasak	47,8 (9,2)	48,0 (7,2)	+0,5	0,911
Puusa painutus, parem	47,8 (8,0)	47,3 (7,8)	-1,0	0,801
Puusa lähendamine, vasak	19,1 (3,5)	19,5 (3,6)	+2,2	0,325
Puusa lähendamine, parem	18,7 (3,2)	20,0 (4,0)	+6,7	0,042
Puusa eemaldamine, vasak	21,3 (5,4)	21,3 (4,1)	+0,2	0,961
Puusa eemaldamine, parem	22,9 (5,0)	22,8 (4,3)	-0,9	0,767
Hüppeliigese painutus, vasak	28,3 (3,1)	29,5 (3,8)	+4,0	0,196

Lisa 6 järg

Tabeli 7.5 järg

Tunnus	SBK algus \bar{x} (\pm SD)	SBK lõpp \bar{x} (\pm SD)	Muutus %	<i>p</i>
Hüppeliigese painutus, parem	30,4 (4,2)	29,3 (2,3)	−3,9	0,214
Hüppeliigese sirutus, vasak	49,9 (9,9)	51,6 (3,9)	+3,3	0,531
Hüppeliigese sirutus, parem	54,4 (12,7)	53,5 (4,0)	−1,7	0,806
Põlve painutus, vasak	22,7 (4,6)	23,6 (4,7)	+3,7	0,271
Põlve painutus, parem	23,0 (4,5)	25,0 (5,7)	+8,8	0,033
Põlve sirutus, vasak	51,6 (20,2)	53,5 (19,3)	+3,7	0,550
Põlve sirutus, parem	57,6 (22,6)	52,5 (21,0)	−8,9	0,127
Hoota kaugushüpe, cm	226,1 (24,2)	221,5 (26,0)	−2,0	0,323
Biering-Sørensen'i test, sek	140,4 (49,2)	149,7 (44,3)	+6,6	0,203

LISA 7. Müomeetriliste parameetrite keskmised väärtused ja normid suvises ja sügisese kutses ning nende muutused SBK läbimise ajal

Tabel 7.6. Müomeetriga mõõdetavad parameetrid ja nende keskmine muutus suvise SBK läbimisel. Muutuse protsent on arvutatud gruppide keskmiste näitajate põhjal. *p* – olulisustõenäosus. Norm – kirjandusallika (52) põhjal antud normaalkaalus meeste normväärtuste vahemik (juhul, kui on olemas)

Tunnus	SBK algus \bar{x} (\pm SD)	SBK lõpp \bar{x} (\pm SD)	Muutus %	<i>p</i>	Norm
<i>M. vastus lateralis</i> ’e lihaspinge, vasak, Hz	17,0 (1,4)	16,8 (1,2)	−1,4	0,447	-
<i>M. vastus lateralis</i> ’e lihaspinge, parem, Hz	17,3 (1,7)	16,5 (2,0)	−4,7	0,084	-
<i>M. tibialis anterior</i> ’i lihaspinge, vasak, Hz	19,4 (1,7)	19,4 (1,9)	−0,3	0,886	15,3–21,7
<i>M. tibialis anterior</i> ’i lihaspinge, parem, Hz	20,5 (1,7)	19,7 (2,5)	−3,8	0,361	16,1–26,5
<i>M. erector spinae</i> ’ lihaspinge, vasak, Hz	12,9 (1,3)	12,5 (1,3)	−3,0	0,409	11,9–20,0
<i>M. erector spinae</i> ’ lihaspinge, parem, Hz	13,2 (1,6)	12,3 (1,4)	−7,0	0,020	12,1–19,3
<i>M. vastus lateralis</i> ’e lihasjäikus, vasak, N/m	291,5 (33,5)	267,6 (41,3)	−8,2	0,106	-
<i>M. vastus lateralis</i> ’e lihasjäikus, parem, N/m	312,5 (29,8)	277,6 (36,1)	−11,1	0,004	-
<i>M. tibialis anterior</i> ’i lihasjäikus, vasak, N/m	369,5 (36,1)	367,9 (45,8)	−0,4	0,849	356,0–623,2
<i>M. tibialis anterior</i> ’i lihasjäikus, parem, N/m	393,0 (49,5)	375,0 (44,5)	−4,6	0,207	343,0–588,5
<i>M. erector spinae</i> ’ lihasjäikus, vasak, N/m	242,4 (41,1)	235,8 (36,0)	−2,7	0,415	234,9–505,1
<i>M. erector spinae</i> ’ lihasjäikus, parem, N/m	267,4 (42,0)	232,6 (45,3)	−13,0	0,004	230,9–481,4
<i>M. vastus lateralis</i> ’e lihaselastsus, vasak	2,1 (0,5)	1,9 (0,4)	−9,2	0,105	-
<i>M. vastus lateralis</i> ’e lihaselastsus, parem	1,9 (0,3)	1,9 (0,5)	+2,5	0,708	-
<i>M. tibialis anterior</i> ’i lihaselastsus, vasak	1,5 (0,2)	1,4 (0,3)	−5,5	0,589	0,6–1,2
<i>M. tibialis anterior</i> ’i lihaselastsus, parem	1,3 (0,5)	1,3 (0,4)	+0,9	0,959	0,8–2,2
<i>M. erector spinae</i> ’ lihaselastsus, vasak	1,4 (0,3)	1,4 (0,2)	+0,2	0,979	1,0–2,8
<i>M. erector spinae</i> ’ lihaselastsus, parem	1,6 (0,4)	1,4 (0,2)	−15,3	0,004	0,9–2,4

Tabel 7.7. Müomeetriga mõõdetavad parameetrid ja nende keskmine muutus sügise SBK läbimisel. Muutuse protsent on arvatud gruppide keskmiste näitajate põhjal. *p* – olulisustõenäosus. Norm – kirjandusallika (52) põhjal antud normaalkaalus meeste normväärtuste vahemik (juhul, kui on olemas)

Tunnus	SBK algus \bar{x} (\pm SD)	SBK lõpp \bar{x} (\pm SD)	Muutus %	<i>p</i>	Norm
<i>M. vastus lateralis</i> ’e lihaspinge, vasak, Hz	16,0 (0,8)	16,3 (1,1)	+2,1	0,522	-
<i>M. vastus lateralis</i> ’e lihaspinge, parem, Hz	17,8 (2,3)	16,7 (1,1)	-6,5	0,199	-
<i>M. tibialis anterior</i> ’i lihaspinge, vasak, Hz	20,1 (2,9)	21,1 (4,3)	+3,2	0,512	15,3–21,7
<i>M. tibialis anterior</i> ’i lihaspinge, parem, Hz	18,7 (1,5)	19,8 (1,9)	+1,2	0,090	16,1–26,5
<i>M. erector spinae</i> ’ lihaspinge, vasak, Hz	13,0 (1,0)	13,9 (1,4)	+4,8	0,061	11,9–20,0
<i>M. erector spinae</i> ’ lihaspinge, parem, Hz	14,5 (1,2)	14,8 (1,4)	+5,9	0,375	12,1–19,3
<i>M. vastus lateralis</i> ’e lihasjäikus, vasak, N/m	279,5 (21,9)	288,4 (22,0)	+8,0	0,443	-
<i>M. vastus lateralis</i> ’e lihasjäikus, parem, N/m	300,4 (23,7)	303,9 (26,5)	+3,2	0,784	-
<i>M. tibialis anterior</i> ’i lihasjäikus, vasak, N/m	394,4 (72,4)	425,9 (96,8)	+6,6	0,361	356,0–623,2
<i>M. tibialis anterior</i> ’i lihasjäikus, parem, N/m	365,3 (31,7)	376,9 (36,8)	+1,9	0,243	343,0–588,5
<i>M. erector spinae</i> ’ lihasjäikus, vasak, N/m	257,8 (31,2)	281,5 (38,5)	+9,2	0,001	234,9–505,1
<i>M. erector spinae</i> ’ lihasjäikus, parem, N/m	280,8 (40,7)	296,9 (34,5)	+5,7	0,110	230,9–481,4
<i>M. vastus lateralis</i> ’e lihaselastsus, vasak	1,8 (0,2)	1,8 (0,3)	+0,6	0,899	-
<i>M. vastus lateralis</i> ’e lihaselastsus, parem	2,0 (0,4)	2,0 (0,2)	-0,4	0,944	-
<i>M. tibialis anterior</i> ’i lihaselastsus, vasak	1,2 (0,2)	1,2 (0,3)	+5,0	0,625	0,6–1,2
<i>M. tibialis anterior</i> ’i lihaselastsus, parem	1,1 (0,2)	1,1 (0,1)	-5,8	0,345	0,8–2,2
<i>M. erector spinae</i> ’ lihaselastsus, vasak	1,6 (0,4)	1,7 (0,3)	+4,6	0,155	1,0–2,8
<i>M. erector spinae</i> ’ lihaselastsus, parem	1,7 (0,3)	1,6 (0,2)	-1,7	0,536	0,9–2,4

LISA 8. Kehapoolte vahelise asümmeetria keskmised väärtused ja nende muutus SBK läbimise ajal

Tabel 7.8. Suvise ja sügisese kutse kehapoolte vaheline keskmine liigesliikuvuse asümmeetriaindeks. Muutuse protsent on arvatud gruppide keskmiste näitajate põhjal. Positiivne number viitab parema kehapoolle ülekaalule, negatiivne vasaku poole ülekaalule. *p* – olulisustõenäosus

Suvine kutse			
Tunnus	SBK algus \bar{x} (\pm SD)	SBK lõpp \bar{x} (\pm SD)	<i>p</i>
Hüppeliigese liikuvus	3,1 (5,4)	1,4 (7,3)	0,339
90-90 <i>straight leg raise test</i>	0,4 (4,5)	3,1 (12,9)	0,578
Puusaligese siserotatsioon	-0,2 (13,5)	5,6 (6,3)	0,136
Puusaligese välisrotatsioon	0,7 (11,8)	-4,2 (7,2)	0,102
Sügisene kutse			
Hüppeliigese liikuvus	4,2 (4,9)	4,4 (5,7)	0,759
90-90 <i>straight leg raise test</i>	11,7 (37,6)	-8,7 (12,5)	0,134
Puusaligese siserotatsioon	-1,8 (10,5)	-4,1 (7,0)	0,578
Puusaligese välisrotatsioon	-4,1 (3,5)	-1,9 (12,1)	0,58

Tabel 7.9. Suvise ja sügisese kutse kehapoolte vaheline keskmine lihasjõu asümmeetriaindeks. Muutuse protsent on arvatud gruppide keskmiste näitajate põhjal. Positiivne number viitab parema kehapoolle ülekaalule, negatiivne vasaku poole ülekaalule. *p* – olulisustõenäosus

Suvine kutse			
Tunnus	SBK algus \bar{x} (\pm SD)	SBK lõpp \bar{x} (\pm SD)	<i>p</i>
Puusa sirutus	7,0 (6,4)	-1,8 (3,8)	0,001
Puusa siserotatsioon	6,4 (5,4)	2,8 (5,7)	0,115
Puusa välisrotatsioon	-1,5 (5,6)	2,8 (6,4)	0,208
Puusa painutus	2,9 (3,5)	-0,6 (4,7)	0,025
Puusa lähendamine	4,0 (7,5)	0,5 (5,6)	0,325
Puusa eemaldamine	3,2 (9,7)	1,2 (5,0)	0,531
Hüppeliigese painutus	1,4 (6,3)	-0,4 (3,0)	0,483
Hüppeliigese sirutus	3,7 (7,8)	1,6 (4,8)	0,531
Põlve painutus	6,9 (7,2)	0,9 (5,5)	0,016
Põlve sirutus	2,1 (8,9)	0,7 (9,5)	0,649
Sügisene kutse			
Puusa sirutus	6,3 (4,9)	-2,7 (2,6)	0,002
Puusa siserotatsioon	2,2 (6,6)	-2,8 (7,4)	0,093
Puusa välisrotatsioon	4,2 (4,4)	0,5 (3,7)	0,145
Puusa painutus	-1,0 (3,8)	-0,8 (2,4)	0,889
Puusa lähendamine	4,4 (10,0)	3,4 (6,7)	0,643
Puusa eemaldamine	-1,0 (2,7)	0,9 (3,9)	0,237
Hüppeliigese painutus	3,4 (3,1)	-0,1 (4,5)	0,137
Hüppeliigese sirutus	4,2 (6,2)	1,8 (1,9)	0,311
Põlve painutus	0,7 (3,1)	2,6 (5,4)	0,307
Põlve sirutus	5,3 (5,0)	-1,8 (4,6)	0,001

Tabel 7.10. Suvised ja sügisese kutse kehapoolte vaheline keskmine müomeetriliste parameetrite asümmeetriaindeks. Muutuse protsent on arvutatud gruppide keskmiste näitajate põhjal. Positiivne number viitab parema kehapoolle ülekaalule, negatiivne vasaku poole ülekaalule. *p* – olulisustõenäosus

Suvine kutse			
Tunnus	SBK algus \bar{x} (\pm SD)	SBK lõpp \bar{x} (\pm SD)	<i>p</i>
<i>M. vastus lateralis</i> ’e lihaspinge	0,7 (5,1)	−1,0 (3,4)	0,240
<i>M. tibialis anterior</i> ’i lihaspinge	2,2 (6,0)	0,8 (3,4)	0,506
<i>M. erector spinae</i> ’ lihaspinge	1,3 (1,9)	−0,9 (2,5)	0,025
<i>M. vastus lateralis</i> ’e lihasjäikus	3,5 (6,6)	0,1 (3,8)	0,093
<i>M. tibialis anterior</i> ’i lihasjäikus	4,7 (4,9)	1,0 (4,6)	0,144
<i>M. erector spinae</i> ’ lihasjäikus	5,0 (3,3)	−1,0 (3,2)	0,003
<i>M. vastus lateralis</i> ’e lihaselastsus	−4,0 (7,4)	−0,5 (7,9)	0,255
<i>M. tibialis anterior</i> ’i lihaselastsus	−17,6 (12,4)	−5,8 (5,0)	0,012
<i>M. erector spinae</i> ’ lihaselastsus	5,2 (7,1)	−3,2 (6,0)	0,001
Sügisene kutse			
<i>M. vastus lateralis</i> ’e lihaspinge	5,2 (7,2)	1,2 (4,5)	0,173
<i>M. tibialis anterior</i> ’i lihaspinge	−3,4 (5,1)	−2,6 (7,1)	0,720
<i>M. erector spinae</i> ’ lihaspinge	5,5 (2,6)	3,3 (4,1)	0,118
<i>M. vastus lateralis</i> ’e lihasjäikus	3,6 (6,5)	2,6 (4,6)	0,593
<i>M. tibialis anterior</i> ’i lihasjäikus	−3,3 (7,3)	−5,4 (7,8)	0,521
<i>M. erector spinae</i> ’ lihasjäikus	4,2 (2,5)	2,8 (3,8)	0,465
<i>M. vastus lateralis</i> ’e lihaselastsus	4,2 (6,0)	4,5 (9,1)	0,941
<i>M. tibialis anterior</i> ’i lihaselastsus	−1,7 (10,5)	−1,3 (13,4)	0,950
<i>M. erector spinae</i> ’ lihaselastsus	1,9 (8,7)	−1,5 (8,9)	0,049

KASUTATUD KIRJANDUS

1. Enno S-E. Ilma vaatlemine ja ennustamine. Minikursus. [Internet]. Available from: https://dspace.ut.ee/bitstream/handle/10062/24920/1_ilm_ilmastik_ja_kliima.html [03.05.21]
2. Vain A. Müomeetria. Skeletilihaste funktsionaalse seisundi biomehaaniline diagnostika. Tartu: Biomeditsiinitehnika ja meditsiinifüüsika teadus- ja koolituskeskus, Tartu Ülikool; 2002. 36 p.
3. Riigikantselei. Riigikaitse arengukava 2017 – 2026. [Internet]. Available from: <https://www.kaitseministeerium.ee/riigikaitse2026/arengukava> [17.02.21]
4. Aruanne kaitseväekohustuse täitmisest ja kaitseväeteenistuse korraldamisest 2020. aastal. Tallinn: Kaitseministeerium; 2021.
5. Kroemer KHE. Cumulative trauma disorders: Their recognition and ergonomics measures to avoid them. Appl Ergon. 1989;20(4):274–80.
6. de Kok J, Vroonhof P, Snijders J, Roullis G, Clarke M, Peereboom K, et al. Luu- ja lihaskonna vaevustega seotud faktide ja arvude ülevaade : luu- ja lihaskonna vaevuste esinemissagedus, kulud ja demograafilised andmed ELis. Euroopa Tööohutuse ja Töötervishoiu Amet. 2019.
7. Merisalu E. Töötervishoid. Jago L, editor. Tartu: Tartu Ülikooli Kirjastus; 2016.
8. EU-OSHA. Managing stress and psychosocial risks E-guide [Internet]. p. 44. Available from: <https://osha.europa.eu/et/tools-and-resources/e-guides/e-guide-managing-stress-and-psychosocial-risks> [10.01.21]
9. Pitsi, et al. Eesti toitumis- ja liikumissoovitused 2015. Tervise Arengu Instituut. Tallinn, 2017. 43–59 p.
10. Reile R, Tekkel M, Veideman T. Eesti täiskasvanud rahvastiku tervisekäitumise uuring 2018. Tallinn; 2019.
11. Oja L, Piksööt J. Ajateenijate sooritusvõimet mõjutavad tegurid. Artiklite kogumik “Inimressurss ja riigikaitse: tervis.” Strat Jätkusuutlikuse Kompetentsik. 2016;67–76.
12. Oja L, Piksööt J, Aasvee K, Haav A, Kasvandik L, Kukk M, et al. Eesti kooliõpilaste tervisekäitumine. 2017/2018. õppeaasta uuringu raport. Tallinn; 2019.
13. Tutvustus ajateenistuse kohta Kaitseväe kodulehel. [Internet]. Available from: <https://mil.ee/ajateenistus> [20.01.21]
14. 2. jalaväebrigadi staabi kirjavahetus töö autoriga (08.04.21). Säilitatakse Eesti Maaülikooli serveris.
15. Leyk D, Witzki A, Willi G, Rohde U, Rütther T. Even one is too much: sole presence of one of the risk factors overweight, lack of exercise and smoking reduces physical fitness of young soldiers. J Strength Cond Res. 2015;11:S199–203.
16. Kollok RO, Andrews C, Johnston A, Elliott T, Wilson AE, Games KE, et al. A meta-analysis to

determine if lower extremity muscle strengthening should be included in military knee overuse injury-prevention programs. *J Athl Train*. 2016;51(11):919–26.

17. Hauret KG, Jones BH, Bullock SH, Canham-Chervak M, Canada S. Musculoskeletal injuries description of an under-recognized injury problem among military personnel. *Am J Prev Med*. 2010;38(suppl 1):S61–S70.
18. Kaufman KR, Brodine S, Shaffer R. Military training-related injuries: Surveillance, research, and prevention. *Am J Prev Med*. 2000;18(3 SUPPL.):54–63.
19. Morrison A, Hale J, Brown S. Joint range of motion entropy changes in response to load carriage in military personnel. *Hum Mov Sci*. 2019;66:249–257.
20. Seay J. Biomechanics of load carriage - historical perspectives and recent insights. *J Strength Cond Res*. 2015;29(11):129–33.
21. Vaara J. Physical fitness trends in soldiers – Implications for recruitment and combat readiness. *J Sci Med Sport*. 2017;(20(2)):11.
22. Taanila H, Suni JH, Kannus P, Pihlajamäki H, Ruohola J-P, Viskari J, et al. Risk factors of acute and overuse musculoskeletal injuries among young conscripts: a population-based cohort study. *BMC Musculoskelet Disord*. 2015;16(1):104.
23. Taanila H, Suni J, Pihlajamäki H, Mattila VM, Ohrankämnen O, Vuorinen P, et al. Aetiology and risk factors of musculoskeletal disorders in physically active conscripts: a follow-up study in the Finnish Defence Forces. *BMC Musculoskelet Disord*. 2010;11(1):146.
24. Chalmers S, Fuller JT, DeBenedictis TA, Townsley S, Lynagh M, Gleeson C, et al. Asymmetry during preseason Functional Movement Screen testing is associated with injury during a junior Australian football season. *J Sci Med Sport*. 2017;20(7):653–7.
25. Steidl-Müller L, Hildebrandt C, Müller E, Fink C, Raschner C. Limb symmetry index in competitive alpine ski racers: Reference values and injury risk identification according to age-related performance levels. *J Sport Heal Sci*. 2018;7(4):405–15.
26. Malanga GA, Feinberg JH, Prybicien M, Stitik TP. Relationship Between Hip Muscle Imbalance and Occurrence of Low Back Pain in Collegiate Athletes. *Am J Phys Med Rehabil*. 2001;80(8):572–7.
27. Ojanen T, Häkkinen K, Vasankari T, Kyröläinen H. Changes in Physical Performance During 21 d of Military Field Training in Warfighters. *Mil Med*. 2018;183(5–6):e174–81.
28. Oja L, Piksoot J. Ajateenijate füüsilise ja vaimse tervise ning kehalise võimekuse muutused teenistuse jooksul. Kogumikus: Ajateenijate hoiakute, tervise ja käitumise muutumine ajateenistuse käigus. 2018;28–39.
29. Oja L, Märks H, Stamm M. Ajateenijate üldfüüsiline võimekus 2014.aastal. Riigikaitse inimvara arendamine: võimalused ja väljakutsed. Artiklikogumik: SJKK aastakonverents 15.jaanuar 2016 Tartu. Tartu; 2016.
30. Wyss T, Roos L, Hofstetter M-C, Frey F. Impact of Training Patterns on Injury Incidences in 12 Swiss Army Basic Military Training Schools. *Mil Med*. 2014;179:49.

31. Mäkinen TM. Human Cold Exposure , Adaptation , and Performance in High Latitude Environments. *Am J Hum Biol.* 2007;19.
32. Oksa J, Rintamäki H, Rissanen S. Muscle performance and electromyogram activity of the lower leg muscles with different levels of cold exposure. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol.* 1997;75(6):484–90.
33. Pilcher JJ, Nadler E, Busch C. Effects of hot and cold temperature exposure on performance: A meta-analytic review. *Ergonomics.* 2002;45(10):682–98.
34. Oksa J. Neuromuscular performance limitations in cold. *Int J Circumpolar Health.* 2002;61(2):154–62.
35. Mustalampi S, Ylinen J, Kautiainen H, Weir A, Häkkinen A. Acute effects of cold pack on mechanical properties of the quadriceps muscle in healthy subjects. *Phys Ther Sport.* 2012;13(4):265–9.
36. Mäkinen TM, Rintamäki H, Korpelainen JT, Kampman V, Pääkkönen T, Oksa J, et al. Postural sway during single and repeated cold exposures. *Aviat Sp Environ Med.* 2005;76(10):947–53.
37. Stål F, Fransson PA, Magnusson M, Karlberg M. Effects of hypothermic anesthesia of the feet on vibration-induced body sway and adaptation. *J Vestib Res Equilib Orientat.* 2003;13(1):39–52.
38. Mäkinen TM, Hassi J. Health problems in cold work. *Ind Health.* 2009;47(3):207–20.
39. Racinais S, Cocking S, Périard JD. Sports and environmental temperature: From warming-up to heating-up. *Temperature.* 2017;4(3):227–57.
40. Kamja L, Pall M. Füsioterapeudi käsiraamat. Raamatukauplus Krisostomus OÜ; 2011. 40;210-211.
41. Castro MP, Stebbings SM, Milosavljevic S, Bussey MD. Construct validity of clinical spinal mobility tests in ankylosing spondylitis: a systematic review and meta-analysis. *Clin Rheumatol.* 2016;35(7):1777–87.
42. Sigel K, Heck A. Assessment Book. A Guide to Orthopedic Physical Assessment. 2018. 271;348;416.
43. Myometer for in vivo non-invasive measurement of soft biological tissues. [Internet]. Available from: <https://scientificservices.eu/item/myotonometer/1464> [05.04.21]
44. Kne pain explained. Vastus Lateralis muscle [Internet]. Available from: <https://www.knee-pain-explained.com/vastus-lateralis.html> [17.02.21]
45. Wikidata. Tibialis Anterior muscle. [Internet]. Available from: <https://www.wikidata.org/wiki/Q975054> [17.02.21]
46. Wikimedia. Erector Spinae muscle [Internet]. Available from: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/1a/Gray389_-_Erector_spinae.png [17.02.21]
47. Shirley Ryan Abilitylab. Biering-Sørensen test. [Internet]. Available from: <https://www.sralab.org/rehabilitation-measures/beiring-sorensen-test> [20.12.20]
48. Riigi Ilmateenistus [Internet]. Available from: <https://ilmateenistus.ee> [15.12.20]
49. Social Science Statistics. The Kolmogorov-Smirnov Test of Normality [Internet]. Available from:

<https://www.socscistatistics.com/tests/kolmogorov> [15.01.21]

50. Kaitsevæ Akadeemia rakendusuuringu osakonna kirjavahetus töö autoriga (16.12.20). Andmed säilitatakse Eesti Maaülikooli serveris kuni 06.2021.
51. Adams M, Mannion A, Dolan P. Personal risk factors for first-time low back pain. *Spine*. 1999;24(23):2497–505.
52. Toomla T. Müomeetriliste parameetrite diagnostilisest informatiivsusest töötervishoiu meditsiinilises uuringus. Magistritöö. Tartu Ülikool; 2005.
53. Muraoka T, Omuro K, Wakahara T, Muramatsu T, Kanehisa H, Fukunaga T, et al. Effects of muscle cooling on the stiffness of the human gastrocnemius muscle in vivo. *Cells Tissues Organs*. 2008;187(2):152–60.
54. Kopenhagen S, Gaffney E, Oates A, Eberle L, Young B, Hebert J, et al. Lumbar muscle stiffness is different in individuals with low back pain than asymptomatic controls and is associated with pain and disability, but not common physical examination findings. *Musculoskelet Sci Pract*. 2020;45:102078.
55. Kalkhoven JT, Watsford ML. The relationship between mechanical stiffness and athletic performance markers in sub-elite footballers. *J Sports Sci*. 2018;36(9):1022–9.
56. Miyamoto N, Hirata K, Inoue K, Hashimoto T. Muscle stiffness of the vastus lateralis in sprinters and long-distance runners. *Med Sci Sports Exerc*. 2019;51(10):2080–7.
57. Ilahi S, T. Masi A, White A, Devos A, Henderson J, Nair K. Quantified biomechanical properties of lower lumbar myofascia in younger adults with chronic idiopathic low back pain and matched healthy controls. *Clin Biomech*. 2020;73:78–85.
58. Masaki M, Aoyama T, Murakami T, Yanase K, Ji X, Tateuchi H, et al. Association of low back pain with muscle stiffness and muscle mass of the lumbar back muscles, and sagittal spinal alignment in young and middle-aged medical workers. *Clin Biomech*. 2017;49:128–33.
59. Wu Z, Zhu Y, Xu W, Liang J, Guan Y, Xu X. Analysis of biomechanical properties of the lumbar extensor myofascia in elderly patients with chronic low back pain and that in healthy people. *Biomed Res Int*. 2020;2020.
60. McGrath TM, Waddington G, Scarvell JM, Ball NB, Creer R, Woods K, et al. The effect of limb dominance on lower limb functional performance – a systematic review. *J Sports Sci*. 2016;34(4):289–302.
61. Vaisman A, Guiloff R, Rojas J, Delgado I, Figueroa D, Calvo R. Lower limb symmetry comparison of muscular power between dominant and nondominant legs in healthy young adults associated with single-leg-dominant sports. *Orthop J Sport Med*. 2017;5(12):1–6.
62. Pappas P, Paradisis G, Vagenas G. Leg and vertical stiffness (a)symmetry between dominant and non-dominant legs in young male runners. *Hum Mov Sci*. 2015;40:273–83.
63. Kasearu K, Uulimaa-Margus U. Ajateenistusest enne tähtaega reservi arvamise sotsiaalsed tegurid ja dünaamika. *Sõjateadlane*. 2018;6:223–43.

64. Parviainen M, Pihlajamäki H, Kautiainen H, Kiviranta I. Incidence and risk factors of foot and ankle disorders in male finnish conscripts. *Mil Med.* 2019;184(5–6):e352–8.
65. Oja L, Piksööt J. Ajateenijate füüsilise ja vaimse tervise ning kehalise võimekuse muutused teenistuse jooksul. Ajateenijate hoiakute, tervise ja ja käitumise muutumine ajateenistuse käigus. Ajateenijate kompleksuuringu 2016. aasta pilootuuringu tulemuste aruanne. 2018.
66. Kasearu K, Murakas R, Talves K, Trumm A, Truusa T-T, Oja L, et al. Riigikaitse inimvara kaardistamine: uuringute tulemused. *Artiklikogumik.* 2017;15-32;48-58.
67. Harris-Hayes M, Mueller MJ, Sahrman SA, Bloom NJ, Steger-May K, Clohisy JC, et al. Persons with chronic hip joint pain exhibit reduced hip muscle strength. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2014;44(11):890–8.
68. Kobayashi E, Matsumoto H, Hayashi I, Osaki M, Hagino H. Age-related changes in muscle elasticity around the shoulder joint in young male baseball players: A prospective longitudinal study. *J Orthop Sci.* 2020;25(4):582–7.
69. Blackburn JT, Norcross MF, Padua DA. Influences of hamstring stiffness and strength on anterior knee joint stability. *Clin Biomech.* 2011;26(3):278–83.
70. Wikstrom EA, Tillman MD, Chmielewski TL, Borsa PA. Measurement and evaluation of dynamic joint stability of the knee and ankle after injury. *Sport Med.* 2006;36(5):393–410.
71. Ursei ME, Accadbled F, Scandella M, Knorr G, Munzer C, Swider P, et al. Foot and ankle compensation for anterior cruciate ligament deficiency during gait in children. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2020;106(1):179–83.
72. Eesti Haigekassa kaalukalkulaator [Internet]. Available from: <https://www.haigekassa.ee/kaalukalkulaator> [03.05.21]

Lihtlitsents lõputöö salvestamiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks ning juhendaja(te) kinnitus lõputöö kaitsmisele lubamise kohta

Mina, _____ Priit Põld _____,

(autori nimi)

sünniaeg _____ 16.01.1985 _____,

1. annan Eesti Maaülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda koostatud lõputöö

Ajateenijate skeleti-lihassüsteemi ülekoormussündroomi seos ilmastikuga sõjalise baaskursuse läbimisel,

(lõputöö pealkiri)

mille juhendaja on _____ Assar Luha _____,

(juhendaja nimi)

1.1. salvestamiseks säilitamise eesmärgil,

1.2. digiarhiivi DSpace lisamiseks ja

1.3. veebikeskkonnas üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;

2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile;

3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Lõputöö autor _____ /allkirjastatud digitaalselt/ _____

(allkiri)

Tartu, _____ 18.05.21 _____

(kuupäev)

Juhendaja kinnitus lõputöö kaitsmisele lubamise kohta

Luban lõputöö kaitsmisele.

_____ Assar Luha _____ /allkirjastatud digitaalselt/ _____

(juhendaja nimi ja allkiri)

_____ 18.05.21 _____

(kuupäev)